Federal University of Roraima, Brazil

From the SelectedWorks of Elói Martins Senhoras

Winter January 1, 2009

A geoeconomia dos espaços regionais transnacionais

Eloi Martins Senhoras

Available at: https://works.bepress.com/eloi/156/

This book is provided in digital form with the permission of the rightsholder as part of a Google project to make the world's books discoverable online.

The rightsholder has graciously given you the freedom to download all pages of this book. No additional commercial or other uses have been granted.

Please note that all copyrights remain reserved.

About Google Books

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Books helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

CONTRIBUIÇÕES GEOGRÁFICAS

Fillipe T. P. Torres
Ricardo de S. Dagnino
Antonio de Oliveira Jr.
organizadores

Geographica
2009

Digitized by Google

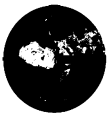
CONTRIBUIÇÕES GEOGRÁFICAS

Digitized by Google

Digitized by Google

Fillipe Tamiozzo Pereira Torres
Ricardo de Sampaio Dagnino
Antonio de Oliveira Jr.
(Organizadores)

CONTRIBUIÇÕES GEOGRÁFICAS



Geographica
2009

Digitized by Google

Fillipe Tamiozzo Pereira Torres, Ricardo de Sampaio Dagnino e Antonio de Oliveira Jr. (Org.), 2009.

Copyright © Geographica, Consultoria, Estudos e Projetos Ambientais LTDA.
Ruas São José, 315 / 201 Centro – Ubá / MG – CEP 36500-000.

ISBN 978-85-61911-03-4

Produção da Multimídia
Fillipe Tamiozzo Pereira Torres

FICHA CATALOGRÁFICA
Catalogação na fonte

A693 Contribuições Geográficas / Fillipe Tamiozzo Pereira Torres, Ricardo de Sampaio Dagnino e Antonio de Oliveira Jr. (organizadores). – Ubá: Ed. Geographica, 2009.

iv, 542 f.: il.

ISBN 978-85-61911-03-4

1. Geografia.
2. Geografia Física. 3. Geografia Humana.
I. Título

CDD- 910

Digitized by Google

SUMÁRIO

9 *SOBRE OS AUTORES*

13 ENTREVISTA COM CARLOS AUGUSTO DE FIGUEIREDO MONTEIRO: DEPOIMENTO DE UM GEÓGRAFO DA SEGUNDA METADE DO SÉC. XX
Ricardo de Sampaio Dagnino
Marcos Wellausen Dias de Freitas

47 A GEOECONOMIA DOS ESPAÇOS REGIONAIS TRANSNACIONAIS
Elói Martins Senhoras

77 DESENVOLVIMENTO LOCAL E ESTRATÉGIAS DE SOBREVIVÊNCIA DE COMUNIDADES DE PESCADORES NO LITORAL NORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO: O CASO DA VILA REGÊNCIA, LINHARES
Anderson Pereira Portuguez

99 ANÁLISE ESPACIAL DAS ENFERMIDADES: A SITUAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS NO PLANEJAMENTO DO SETOR DE SAÚDE MUNICIPAL
José João Lélis Leal de Souza

Digitized by Google

131 CONTRIBUIÇÕES DAS GEOTECNOLOGIAS NA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: EXPERIÊNCIAS NA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ, AMAZONAS
Josimara Martins Dias,
Newton Müller Pereira
Adalene Moreira Silva

203 CONTRIBUIÇÕES GEOGRÁFICAS: DA ANÁLISE DE POLÍTICAS E DOS ESTUDOS SOBRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE AOS ESTUDOS SOBRE A URBANIZAÇÃO BRASILEIRA
Rogério Bezerra da Silva

233 BASES GEOGRÁFICAS PARA O ESTUDO DO PATRIMÔNIO NATURAL DO VALE DO MÉDIO TIETÊ - SÃO PAULO SP
Salvador Carpi Junior

259 APLICAÇÃO DA FITOGEOGRAFIA AO MAPEAMENTO DA COBERTURA VEGETAL EM ESCALA REGIONAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS COM USO DE GEOTECNOLOGIAS
Samuel Martins da Costa Coura
Yosio Edemir Shimabukuro
Marcos Wellausen Dias de Freitas

303 MORRO ACIMA: ESPECULAÇÕES SOBRE O TERRITÓRIO A PARTIR DO FILME "ALÉM DA LINHA VERMELHA"
Juliano da Costa MachadoTimmers
Ricardo de Sampaio Dagnino

Digitized by Google

327 Estudos Integrados da Paisagem: abordagens complexas do espaço geográfico para o desenvolvimento sustentável
Marcos Wellausen Dias de Freitas

391 O Processo de Formação e Exploração da Ilha de Sintropia de Bauxita em Itamarati de Minas, Zona da Mata Mineira
Brunna Rocha Werneck
Edson Soares Fialho

425 Incidências da Cadeia Produtiva dos Hidrocarbonetos sobre o Espaço Turístico de Pontal do Ipiranga (Linhares – ES)
Guilherme Scarpi Néspoli
Anderson Pereira Portuguez

451 Análise Ambiental por Geoprocessamento em Áreas com Potencial para Pecuária Leiteira na Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Espírito Santo – Juiz de Fora – MG
André Luiz Lopes de Faria

471 Contribuições Geográficas a partir do Filme A Vila: Apontamentos sobre Paisagem e Discurso Ambiental Moderno
Antonio Carlos Queiroz Filho

503 Análise das Ocorrências de Incêndios em Vegetação no Município de Ubá – MG
Fillipe Tamiozzo Pereira Torres
Leandro Nicolato Moreira
Guido Assunção Ribeiro

Digitized by Google

521 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA NO ENTORNO DA USINA HIDROELÉTRICA SERRA DO FACÃO (GO)

Rafael de Á.Rodrigues
Geisimara A.de Oliveira
André L. L. de Faria
Antonio de Oliveira Jr.

Digitized by Google

AUTORES

ADALENE MOREIRA SILVA (Autora) Engenheira Geóloga, Pós-Doutorado em Geociências (UNICAMP), especialista em Sensoriamento Remoto e SIG. Professora Adjunta (UnB).
e-mail: adalene@unb.br
http://lattes.cnpq.br/2518547102494583

ANDERSON PEREIRA PORTUGUEZ (Autor) Geógrafo (UFES), Pós-graduado em Educação Escolar (FAESA), M.Sc. em Geografia Humana (USP), Doutorando em "Geografia e Desenvolvimento: Território, Sociedade e Turismo" pela Universidad Complutense de Madrid.
http://lattes.cnpq.br/9670115478785130

ANDRÉ LUIZ LOPES DE FARIA (Autor) Geógrafo (UFJF) graduação em Estudos Sociais (Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora), especialização em Geografia e Planejamento Ambiental (PUC - MG) M.Sc. em Ciências Ambientais e Florestais (UFRRJ).
e-mail: andre@ufv.br
http://lattes.cnpq.br/3104903814803347

ANTONIO CARLOS QUEIROZ FILHO (Autor) Geógrafo (UECE), M.Sc. em Geografia (UNICAMP), D.Sc. em Geografia UNICAMP. Professor Adjunto do Departamento de Geografia e Professor-Associado do Mestrado Acadêmico em Geografia, ambos da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, e pesquisador do Laboratório de Estudos Audiovisuais - OLHO/FE-UNICAMP.
e-mail: carlospontoqueiroz@yahoo.com.br
http://lattes.cnpq.br/4151555053545172

ANTONIO DE OLIVEIRA JUNIOR (Autor e Organizador) Geógrafo (UFRJ), Especialista em Planejamento Urbano e Regional (IPPUR/UFRJ) M.Sc. em Geografia (UFF). Doutorando em Geografia (UFRJ), Professor Adjunto da Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC *campus* II – Ubá).
e-mail: aojr.geo@uol.com.br
http://lattes.cnpq.br/5324545399979626

BRUNNA ROCHA WERNECK (Autora) Geógrafa (UFV), especialista em Solos e Meio Ambiente (UFLA) e mestranda em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal Fluminense - Campus Macaé-RJ. Consultora em Geoprocessamento no Centro de Sensoriamento Remoto do IBAMA.
http://lattes.cnpq.br/9652957315214717

Digitized by Google

CARLOS AUGUSTO DE FIGUEIREDO MONTEIRO (Entrevistado) Geógrafo e Historiador (Universidade do Brasil), especialização em Geografia Física e Geologia Dinâmica pela Faculté des Scienses, D.Sc. em Geografia (USP) Doutor *Honoris Causa* da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2000) e de Professor Emérito da Universidade de São Paulo (2003)
http://lattes.cnpq.br/1594668195474016

ELÓI MARTINS SENHORAS (Autor) Economista, cientista político, M.Sc. e Doutorando Geoeconomia e Geopolítica (UNICAMP). Professor assistente da Universidade Federal de Roraima; *visiting scholar* na University of Texas at Austin (UT), Universidad de Buenos Aires (UBA) e National Defense University (NDU); *visiting researcher* na University of British Columbia (UBC) e na University of California, Los Angeles (UCLA);
e-mail: eloi@dri.ufrr.br
http://lattes.cnpq.br/5667363480329882

EDSON SOARES FIALHO (Autor) Geógrafo (UFRJ) M.Sc. em Geografia (UFRJ) e D.Sc. em Geografia Física (USP). Professor Adjunto I da Universidade Federal de Viçosa, ministrando disciplinas relacionadas à área de Geociências.
http://lattes.cnpq.br/7634405077673773

FILLIPE TAMIOZZO PEREIRA TORRES (Autor e Organizador) Geógrafo (UFJF), M.Sc. Ciência Florestal (UFV). Professor Adjunto da Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC *campus* II – Ubá) Secretário Executivo da Fundação de Educação e Cultura (FUNIR - Ubá);
e-mail: torresftp@yahoo.com.br
http://lattes.cnpq.br/0584307291769294

GEISIMARA ALVES DE OLIVEIRA (Autora) Graduanda em Geografia (UFV)
e-mail: geisioliveira@hotmail.com

GUIDO ASSUNÇÃO RIBEIRO (Autor) Engenheiro Florestal (UFV), M.Sc. Ciência Florestal (UFV), D.Sc. Engenharia Florestal (UFPR). Professor Associado (Controle de Incêndios/Queima Controlada) da Universidade Federal de Viçosa; e-mail: gribeiro@ufv.br
http://lattes.cnpq.br/9849187635825179

GUILHERME SCARPI NESPOLI (Autor) Acadêmico do curso de Turismo pela Faculdade Estácio de Sá - Espírito Santo.
http://lattes.cnpq.br/9642692649346095

JOSÉ JOÃO LELIS LEAL DE SOUZA (Autor) Geógrafo (UFV), Mestrando em Solos e Nutrição de Plantas (UFV).
http://lattes.cnpq.br/4029385395680758

Digitized by Google

JOSIMARA MARTINS DIAS (Autora) Geógrafa, M.Sc. e Doutoranda em Política científica e tecnológica pelo Depto. de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).
e-mail: josimara.dias@ige.unicamp.br
http://lattes.cnpq.br/3159200972297118

JULIANO DA COSTA MACHADO TIMMERS (Autor) Geógrafo (UFRGS) e Mestrando em Geografia (UFRGS). É professor em cursos de pré-vestibular para estudantes de baixa renda e no ensino fundamental em São Leopoldo/RS.
e-mail: 00104728@ufrgs.br
http://lattes.cnpq.br/4619821476696050

LEANDRO NICOLATO MOREIRA (Autor) Geógrafo (UNIPAC)
e-mail: leandro.nicolato@hotmail.com

MARCOS WELLAUSEN DIAS DE FREITAS (Autor) Geógrafo (UFF) e Mestre em Sensoriamento Remoto (INPE). Doutorando em Sensoriamento Remoto (INPE).
e-mail: marcoswfreitas@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/4106985091361715

NEWTON MÜLLER PEREIRA (Autor) Geólogo, Pós-doutorado pela Universidade de Sussex - UK, especialista em Mudanças Tecnológicas e Meio Ambiente, atualmente é Professor Associado do Departamento de Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências da UNICAMP.
e-mail: newpe@ige.unicamp.br
http://lattes.cnpq.br/6938403261298678

RAFAEL DE ÁVILA RODRIGUES Geógrafo (UFU) M.Sc. em Geografia (UFG). Doutorando em Meteorologia Agrícola (UFV)
e-mail: rafaelvo@hotmail.com
http://lattes.cnpq.br/8062645091909175

RICARDO DE SAMPAIO DAGNINO (Autor e Organizador) Geógrafo (UFRGS), M.Sc. em Geografia (UNICAMP) Doutorando em Demografia (UNICAMP); Bolsista do CNPq; Pesquisador junto ao Núcleo de Estudos de População (NEPO) da Universidade Estadual de Campinas.
e-mail: ricardosdag@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/7603358244094997

ROGÉRIO BEZERRA DA SILVA (Autor) Geógrafo (UNICAMP). Mestre e Doutorando em Política Científica e Tecnológica pelo Depto. de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da UNICAMP. Membro do GAPI (Grupo de Análise de Políticas de Inovação) do DPCT da UNICAMP.
e-mail: rogerio.silva@ige.unicamp.br
http://lattes.cnpq.br/3630864825034819

Digitized by Google

SALVADOR CARPI JUNIOR (Autor) Geógrafo (UNESP/Rio Claro), M.Sc. em Geografia (UNESP/Rio Claro) e D.Sc. em Geociências e Meio Ambiente (UNESP/Rio Claro). Pesquisador no Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Unicamp. É membro da diretoria do Instituto de Estudos do Vale do Tietê (INEVAT).
e-mail: salvador@ige.unicamp.br
http://lattes.cnpq.br/5492487176752988

SAMUEL MARTINS DA COSTA COURA (Autor) Engenheiro Florestal (UFLA) e M.Sc. em Sensoriamento Remoto (INPE) Consultor da FAO – United Nations (2009).
e-mail: samuelcourabr@yahoo.de
http://lattes.cnpq.br/3921950644026513

YOSIO EDEMIR SHIMABUKURO (Autor) Engenheiro Florestal (UFRRJ), M.Sc. em Sensoriamento Remoto (INPE), D.Sc. em Ciências Florestais / Sensoriamento Remoto pelo Colorado State University e pós-doutorado pela NASA Goddard Space Flight Center. Pesquisador Titular do INPE.
e-mail: yosio@dsr.inpe.br
http://lattes.cnpq.br/1913003589198061

Digitized by Google

ENTREVISTA COM CARLOS AUGUSTO DE FIGUEIREDO MONTEIRO: DEPOIMENTO DE UM GEÓGRAFO DA SEGUNDA METADE DO SÉC. XX

Ricardo Sampaio Dagnino
Marcos Wellausen Dias de Freitas

INTRODUÇÃO

Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro está aposentado mas não "pendurou as chuteiras", ao contrário do que alguns pensam. Ele continua em atividade, pesquisando sem estar ligado diretamente a nenhuma instituição, mas com considerável vigor. Constantemente, está em viagem pelo Brasil e exterior, dando palestras, fazendo amigos e admiradores e aproveitando para passear, como nos velhos tempos.

Entre uma dessas idas e vindas, mais precisamente entre Santa Catarina e Alagoas, este amigo e mestre nos recebeu em sua casa em duas oportunidades que registrássemos uma de nossas tantas conversas. Como não podia ser diferente, conversamos coisas sérias e assuntos não tão sérios: velhice, projetos futuros, viagens, trabalho, família e filhos.

Atualmente vivendo em Campinas (interior de São Paulo), Carlos Augusto se aposentou da Universidade de São Paulo em 1987 e acumula títulos como o de Doutor *Honoris Causa* da Universidade

Digitized by Google

Federal do Rio de Janeiro (2000) e de Professor Emérito da Universidade de São Paulo (2003). Autor de diversos livros, artigos e relatórios, esse ilustre geógrafo também é frequentemente homenageado e convidado a proferir palestras Brasil afora.

Carlos Augusto nasceu em 23 de março de 1927 em Teresina (Piauí), estudou no Rio de Janeiro, foi professor em São Paulo, Santa Catarina e no Japão. Hoje é considerado um dos dois maiores geógrafos brasileiros vivos, ao lado do ex-colega da USP e amigo, Aziz Ab'Saber.

Além de ser uma autoridade como Climatólogo (homenageado no IV Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, de 2000) e em Geossistemas (ainda influencia muitos pesquisadores com sua experiência no tema, tendo publicado uma bela obra sobre o assunto, conheceu pessoalmente o geógrafo soviético Guerassimov e traduziu obra de referência deste para o português), ele também transita com muita liberdade e reconhecimento por temas relacionados á Geografia e Arte (tema ao qual tem se dedicado nos últimos anos)[1].

Sempre com muito bom humor, ele relata fatos de bastidores da história (e da geografia) do Brasil, se esquiva de se posicionar sobre as mudanças climáticas (diz que guarda todos os recortes de jornal mas se recusa a falar agora, só quer se pronunciar daqui a alguns anos), e recebe seus convidados com uma boa dose de chá.

Na entrevista, Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro falou que está preparando uma segunda parte do livro que trouxe uma comparação entre Camões e Shakespeare. Agora ele falará de Wallace Stevens (autor de "O homem e sua guitarra azul") e Carlos Drummond de Andrade.

---

[1] Mais informações sobre sua vida acadêmica e suas contribuições podem ser conferidas em duas belas homenagens: (1) CONTI, José Bueno. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, o Geógrafo. GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, Nº 21 pp. 11 - 14, 2007. Disponível em: http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/Geousp/Geousp21/Artigo_Conti.pdf; e (2) ABREU, Adilson Avansi de. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro: o docente e o geógrafo do Departamento de Geografia da USP. GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, Nº 21 pp. 07 - 10, 2007. http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/Geousp/Geousp21/Artigo_Adilson.pdf

Digitized by Google

Recentemente publicou dois livros que trazem dois olhares sobre duas de suas maiores paixões: Geografia e Arte. O primeiro, intitulado "Geografia Sempre: O homem e seus mundos" foi publicado em 2008, pela Edições Territoriais, e traz textos inéditos reunidos à pedido da Prof. Maria Adélia.

O segundo livro, "Tempo de Balaios" trata da primeira parte dos livros sobre o Piauí e sua família terminados em 1993. O título é uma referência ao romance Tempo e o vento, de Érico Veríssimo, mas, também, a palavra tempo tem a sonoridade de tampa em trocadilho simbolizando que o balaio (onde está registrada a história de vida e onde está "guardada a roupa suja") agora está recebendo uma tampa, ou seja, uma etapa da história está sendo concluída.

Como se estivesse fechando portas abertas no passado, ele ainda está preparando uma publicação sobre a Amazônia, fruto do trabalho "Introdução à história da Amazônia Brasileira" realizado na época que esteve no Japão. Mesmo com toda essa agenda, ele concordou prontamente em ceder seu tempo para esta entrevista.

Nossa conversa/entrevista, e que depois virou depoimento (esse nome foi dado à pedido de Carlos Augusto), foi balizada pela informalidade fruto de amizade e pelo respeito baseado em nossa profunda admiração.

As entrevistas ocorreram em seu apartamento em Campinas, nos dias 25 de julho e 2 de agosto de 2009. A gravação dessas duas entrevistas contém cerca de 4 horas de depoimento descontraído e em tom coloquial. Parte dessa gravação se encontra transcrita a seguir com o mínimo de edição. Além disso, procurou-se identificar as referências bibliográficas ou outras informações relevantes a respeito do que Carlos Augusto cita durante a entrevista mantendo o registro o mais intacto possível. Sendo assim, optou-se por colocar entre colchetes algumas palavras para auxiliar o leitor a identificar nomes de pessoas, locais e siglas mencionadas durante a entrevista. As informações coletadas posteriormente à entrevista estão nas notas de pé de página.

A seguir, passamos ao depoimento destacando que, logo ao início da entrevista, algumas informações não foram gravadas (por descuido desses que aqui escrevem) mas que nem por isso deixamos de trazer ao leitor uma noção do que foi tratado nesse lapso de 5 minutos iniciais. Assim, passamos a um relato breve dos assuntos

Digitized by Google

que foram comentados "off-record" sobre o tema gerador dessa entrevista e emendamos com a transcrição das gravações.

DEPOIMENTO DE UM GEÓGRAFO DA SEGUNDA METADE DO SÉC. XX

Ainda com o gravador desligado, Carlos Augusto se empolgou com o tema desse livro "Contribuições Geográficas" e com o fato de termos pensado em alguns textos para temperar a nossa conversa[2].

Ele começou dizendo que adora falar sobre interdisciplinaridade e geografia e já foi disparando que o objeto da geografia, assim como o mundo, está sempre em mudança. Por isso é difícil, e talvez desnecessária, essa busca incessante por um objeto da geografia que muitos realizam em suas pesquisas.

Disse que as mudanças na geografia ocorridas nos encontros de 1950 e 1952 em Washington (EUA) se refletiram no encontro de 1956 da Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB), no Rio de Janeiro. As crises na geografia, que começaram antes na Europa e EUA, foram sentidas no Brasil em 1968. Essas crises (culminando com a crise do petróleo em 1972-73) permitiram que os economistas ganhassem cada vez mais espaço no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e outras instituições.

Carlos Augusto relata que até 1968, o IBGE era dividido em cartografia, geografia e estatística, e a regionalização do Brasil era baseada em características naturais. Depois de 68, ele deixa de definir a regionalização do BR e passa a publicar "Subsídios para a Regionalização", em outras palavras, subsídios para que os economistas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), criado em 1964, realize a Regionalização do Brasil. A partir dessa

[2] Nossa entrevista foi motivada, entre outras coisas, por uma palestra recente proferida na Universidade Federal do Paraná, e algumas coisas relatadas na entrevista estão presentes lá. (MONTEIRO, Carlos A. F. "Interdisciplinaridade, meio ambiente e desenvolvimento: limitações e desafios da/à sociedade brasileira". Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 10, p. 61-66, jul./dez. 2004. Editora UFPR - http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/view/3094/2475.

Digitized by Google

faze a regionalização deixa de ser baseada na natureza e passa a ser guiada pelas teorias econômicas de lugares centrais, regiões homogêneas, etc[3].

Ele sugere que o período de transição foi entre 1968-1973 em diversos níveis da vida humana: social, política, científica, econômica, etc. (Woodstock, Watergate, início dos computadores, homem na lua, pílula anticoncepcional, direitos humanos, movimento negro nos EUA, AI-5 no Brasil, etc). Carlos Augusto ressalta que marcar apenas um ano para esta grande transição, como faz o geógrafo David Harvey em seu livro "Condição Pós-moderna" atribuindo o marco da mudança para 1973, é muito pouco.

Carlos Augusto defende a idéia de uma geografia unificada, defende um retorno ao core da geografia que é a relação Homem e Natureza (espaço). Mas não um retorno como movimento circular de simples volta ao passado, e sim um retorno em movimento de espiral ascendente!!

Neste momento, quando fala do retorno em espiral ascendente, damo-nos conta que o gravador não estava ligado!!

(Gravando)

Ricardo: ...a partir de agora eu não perco nada.

Carlos Augusto: Então meu problema é esse, quer dizer, quando me convidam pra falar eu faço um depoimento. Um geógrafo da segunda metade do séc. XX que teve uma carreira e que pode se permitir analisar sua trajetória. Pra mim a geografia sempre foi uma coisa muito rica e eu escolhi. Por exemplo, você tem que eleger uma área de pesquisa e, eu, elegi a climatologia. Porque? Não por paixão,

---

[3] Segundo pudemos levantar mais tarde, essa visão de Carlos Augusto reflete o ponto de vista de um observador privilegiado e lúcido. Em D'Araujo et al (2005, p.30) é perguntado para João Paulo dos Reis Velloso, um dos fundadores do IPEA se: "A reestruturação do IBGE também foi obra do Ipea?". Ele responde: "Isso mesmo. (...) O resultado foi a transformação do IBGE, criado em 1934, em uma fundação, a partir da lei da reforma administrativa, em 1967." [D'ARAUJO, Maria Celina; FARIAS, Ignez; HIPPOLITO, Lucia (Org.). IPEA – 40 Anos apontando caminhos. Rio de Janeiro, IPEA, 2005. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/livros/ipea_40_anos/arquivo_completo.pdf].

Digitized by Google

não era o que eu mais gostava. O que eu gostava mais na geografia era a geomorfologia. Mas porque era a área mais necessária. A gente tinha péssimos cursos de climatologia. O elo meteorologia e geografia que são coisas de propósitos bem deferentes, então eu escolhi e dei minha contribuição naquela faixa. Mas não me ative a ela. Eu tinha [orientado] em teses e dissertações de mestrado trabalhos sobre os resíduos sólidos em São Paulo, o lixo, pra não dizer o eufemismo[4]. E eu sempre gostei da Geografia Urbana.

Eu sempre considerei a geografia como um todo. E acho que o fundamental é essa preocupação da relação do homem com a natureza. E eu penso assim: o momento crucial na história da humanidade é sempre a cultura grega, do ápice do aparecimento de Sócrates à Grécia de Péricles, da democracia, etc. O que os gregos, como uma cultura preponderante que marcou muito a humanidade, faziam? Eles se preocupavam com o espaço, quer dizer, onde é que eles estão. Como é que a terra, o sol, e as coisas desse mundo da macrofísica funcionam. Mas ao mesmo tempo eles refletiam e pensavam sobre o comportamento do homem na sociedade, quer dizer, a democracia especial que eles fizeram que tinha até escravo mas é uma democracia, que era uma forma de convivência social. E, enquanto isso, Heródoto e outros começam a ver um país que é um arquipélago com cidades-estado e compara aquilo com o Egito que é unificado e é um dom do Nilo. Porque é o Nilo que oferece, nas travessias do deserto, toda uma possibilidade agrícola. A preocupação com o universo, o homem no universo e a preocupação com o homem em suas diferentes áreas geográficas e níveis culturais foram as preocupações dos gregos.

A evolução da geografia atravessa essa dualidade a preocupação com o espaço, a Terra no espaço e a preocupação com o homem na Terra. Eu acho que agora no momento é extremamente importante se voltar a pensar nessas duas coisas. Os britânicos

[4] Refere-se à dissertação de mestrado da aluna e amiga Maria Gravina Ogata defendida na Universidade de São Paulo em 1978 e depois publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [OGATA, Maria. Os resíduos sólidos na organização do espaço e na qualidade do ambiente urbano: uma contribuição geográfica ao estudo do problema na cidade de São Paulo. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.].

Digitized by Google

autores do livro Unyfying Geography[5] se preocupam com o core da geografia como sendo a relação do homem com a natureza, mas natureza no sentido amplo incluindo o espaço. Agora completamos 40 anos do homem na lua, que inclusive tem gente que acha que foi uma encenação, que é uma loucura porque todo mundo assistiu na televisão. Eu mesmo fiquei vidrado o dia inteiro. A minha irmã foi em 1968 pros Estados Unidos e nessa época que aconteceu, em 1969, ela estava lá. O problema da crise econômica atual está castrando um pouco a corrida espacial. Mas isso, eu tenho a impressão que vai continuar, quer dizer, o homem vai perseguir essa idéia de voltar pra Lua, de chegar em Marte. Aquela eterna curiosidade de saber: existe vida inteligente só na Terra? Um planeta tão pequenininho, num sistema solar com um líder que é uma estrela de quinta categoria como o Sol. Isso abre uma perspectiva enorme de problemas para se pensar. Ao mesmo tempo em que o homem vive a organização política, zonas de conflito, problema de cultura, miséria na África, crises econômicas. Primeiro a de 1929 e essa de agora que não se conhece muito bem a dimensão.

No meu ver, houve um momento que a geografia se preocupou em teorizar e quantificar e agora ela tem que voltar pro núcleo primitivo que é a filosofia. Esses raciocínios geográficos de relação tanto no espaço como na Terra e o que os diferentes grupos humanos fazem na Terra são importantes para dar uma nova dimensão à geografia incluindo a parte da arte que foi a linha que eu escolhi agora. Há diversas facetas e ângulos que você pode se dedicar atualmente, principalmente em um momento de crise onde tem várias tendências na geografia e daí vocês se preocuparem com geografia e interdisciplinaridade, claro, porque aparecem coisas [novas] e também as ciências vão se desmembrando. A geografia física fica geografia física e geografia humana. Como existem as divisões nas próprias ciências exatas, há canais que vão se bifurcando. Eu acho que ao mesmo tempo em que a gente vive essa fragmentação há que pensar em alguma coisa que amarre tudo isso. Então, eu acho que a minha escolha pela climatologia no início da carreira - porque era

[5] MATTHEWS, John A., and HERBERT, David T., (eds.) Unifying Geography: Common Heritage, Shared Future. London: Routledge, 2004. 402 p. http://books.google.com.br/books?id=IyZZ0R2LW1UC&source=gbs_navlinks_s

Digitized by Google

necessário - agora é necessário pensar a relação ciência e arte. Sobre essa história de dizer que ciência é uma elaboração e que as artes são criações, então uma é coisa da razão e a outra vem da paixão, dos sentimentos; em todos os momentos, se a gente se der esse trabalho de fazer essa perspectiva histórica, a gente verá que o domínio das artes, às vezes, se antecipa à ciência para revelar certos estados de coisas.

Um exemplo que me ocorre é, por exemplo, no teatro. Eu estava em Paris, em 1953, e perdi um acontecimento histórico, o lançamento da peça "Esperando Godot" do irlandês Samuel Beckett. Veja só, em 1953, logo depois do fim da segunda guerra, aparece uma peça e eu disse que queria ir para um amigo mineiro muito engraçado que disse assim "Não vá, é uma loucura! É o tempo inteiro dois caras esperando Godot e a peça acaba e Godot não aparece. [risos] Essa visão de fazendeiro de Minas Gerais me castrou de assistir um acontecimento histórico. Esse tipo de teatro do absurdo - não digo que o Beckett seja do absurdo, mas [Eugene] Ionesco é - quando foi proposto, é um reflexo daquela angústia do homem, aquela dor que aparece, aquela preocupação depois das bombas atômicas, em Hiroshima e Nagasaki. Se você olhar na pintura, você encontra também pessoas quebrando os paradigmas da arte, encontra Francis Bacon, encontra uma série de artistas que vão mostrando como a humanidade está aflita, demonstrando aquilo. Então isso se reflete...

Hoje, por exemplo, estamos atravessando um momento que um tema que aparece nas reuniões é a preocupação com as localidades que tiveram origem em quilombo. Está na moda revalorizar isso. Há uma avalanche de idéias novas por isso que eu não me preocupo quando dizem que a geografia acabou, ela não acabou! Há uma crise geral, uma crise histórica onde todas as ciências estão preocupadas, inclusive as exatas e talvez elas mais do que as outras. Quando me convidam pra falar eu me abstenho de dizer que estou pesquisando uma linha que é fundamental, que eu tenho revelações técnicas e teóricas a fazer, eu não tenho! Então não me peçam para afirmar sobre novidades e sobre diretrizes da geografia. Eu sou geógrafo do passado, da segunda metade do século XX. Agora, eu não vou ficar parado, eu continuo a me interessar.

Digitized by Google

Mas para um ser humano sozinho, quer dizer, eu não tenho vínculo universitário, eu não tenho secretária, eu não tenho aquele suporte que você tem quando pertence à uma unidade de pesquisa ou uma universidade. Eu tenho que escolher uma coisa que eu possa fazer com meus recursos. Assim como eu me dediquei uma parte da minha vida, embora guardando uma idéia de conjunto sobre geografia eu elegi a climatologia para poder dar maior profundidade, maior substância, maior efetividade científica a um ramo de pesquisa, ao invés de borboletear sobre todas as coisas. Mas essa preocupação unitária de juntar homem e natureza sempre foi um projeto em mim.

Agora eu elegi a relação ciência e arte, geografia e arte e estou estudando como os poetas sentem o problema da natureza em relação aos geógrafos. Qual é a relação que existe, se existe alguma sintonia, ou se não existe? É uma coisa que está aí pra gente investigar. Quando eu procuro na poesia do brasileiro Carlos Drummond de Andrade eu desconfio que estou certo porque esses dias esses dias eu li um artigo de um colega das letras que eu admiro muito que é aquele crítico de arte, compositor, toca piano muito bem.... [esqueceu o nome mas Ricardo dá a dica de José Miguel Wisnik - curiosidade sobre Wisnik é que, em 2003, ele lançou o CD Pérolas aos Poucos, no qual musicou o poema Anoitecer de Carlos Drummond de Andrade] .... Isso, esse mesmo!! O Wisnik disse que não há poeta brasileiro que se preocupe tanto com o mundo como o Carlos Drummond. Inclusive, como se não tivesse nada, tinha a "Máquina do Mundo". Um poema maravilhoso que foi analisado por grandes especialistas literários e que é uma coisa boa [#como assim? Coisa boa?]. Mas existem, também, vários outros poemas dele em que você encontra a preocupação com o Brasil, com a visão do mundo. Apesar de ter sido um homem que só saiu para Buenos Aires, porque tinha uma filha casada que morava lá. Ele nunca foi à Europa, nunca foi à lugar nenhum. Ele traduziu obras de outras línguas para o português, mas o Carlos Drummond é uma coisa intrigante, ele foi um homem que nunca viajou. Essa é outra afinidade que ele tem com o Wallace

Digitized by Google

Stevens [Poeta modernista norte-americano que viveu entre 1879 e 1955][6].

Wallace Stevens era vice-presidente de uma companhia de seguros. Ele nunca viajou, a grande viajem dele foi sair do Middle West, onde ele morava, para ir pra Florida, atravessando os Estados Unidos. Mas ele adorava receber cartões postais dos amigos que viajavam e tinha agentes que compravam obras de arte para ele. Tinha um senhor francês, que depois morreu e deixou a irmã no seu lugar, que comprava quadros pra ele dos pintores que começavam a aparecer com certa projeção e mandava pra ele. Quer dizer, é uma afinidade entre outras que eles têm.

Nesse momento, eu não digo novidade sobre coisa nenhuma. Eu venho depor sobre o que foi a minha trajetória de geógrafo, sobre o que eu fiz e a visão que me ficou. É claro que eu me preocupo com o futuro mas estamos num "*melting pot*", numa confusão, que não é claro dizer que a geografia vai tomar esse ou aquele rumo. Não, é com os jovens geógrafos que vão fazer, que vão dar rumo para a geografia. Então eu acho que a ponte, a ligação que eu tenho que fazer é essa: a minha experiência e a minha expectativa, o que estou fazendo atualmente, se isso terá alguma serventia pro futuro. É a única coisa que eu posso fazer.

E acho que a nossa geração foi uma geração que deu o seu recado. Eu não digo de mim, mas o Aziz Ab'Saber que é um grande geógrafo atuante em várias regiões, a própria AGB [Associação dos Geógrafos Brasileiros] que se empenhou em divulgar a geografia foi um fator muito importante no desenvolvimento da geografia no Brasil. As universidades formando geógrafos e a AGB começando agrupar pequenos grupos. Imagine, na reunião de Goiânia parece que tinha 30 pessoas, agora você vê outra reunião em Goiânia que tem 3 mil pessoas. Você vê quanto estudante de geografia tem.

Marcos: Carlos Augusto, a geografia - em relação à ciência em geral - tinha esta relação homem-natureza tão bem embasada na

[6] Poeta modernista norte-americano que viveu entre 1879 e 1955. O projeto mais recente de Carlos Augusto é analisar sua vida e obra em comparação com a de Carlos Drummond de Andrade.

Digitized by Google

sua origem, será que nós não perdemos muito tempo? A geografia tinha tudo para estar na vanguarda dessas discussões científicas atuais, na filosofia, na arte e acabou se prendendo à algumas brigas teóricas que fizeram a geografia "perder o bonde da história".

Carlos Augusto: É exatamente isso! E o exemplo mais claro disso, para usar essa expressão de perder o bonde, foi em relação à questão ambiental.

Na universidade existia uma disputa idiota entre direita e esquerda. A esquerda dizia que a questão ambiental era uma falsa que questão, que veio para desvirtuar, para fazer uma cortina de fumaça e abafar os problemas sociais. Isso é um absurdo! Como é uma questão importante, todos os outros colegas adotaram o tema. Você vê hoje que existe a Geologia Ambiental, a Engenharia Ambiental. Na época, os biólogos, com toda a razão, também se interessaram. Não digo que a geografia fosse a primeira ou a mais importante [para tratar da questão ambiental] mas ela perdeu uma oportunidade de se firmar.

A afirmação, o prestígio profissional não se impõe, ele se conquista! Os economistas são valorizados e têm importância porque eles se valorizam, eles pegaram grandes fatias que eram dos geógrafos e eles se encarregaram. Os arquitetos, também, em termos de planejamento. O arquiteto tem uma formação que, até onde eu saiba, é muito pouco ligada à natureza. Tirando o problema de movimento aparente do Sol e, mais recentemente, a preocupação com o conforto térmico e ilhas de calor existe muito pouca fundamentação geográfica na formação dos arquitetos, que é uma coisa importante para a arquitetura e pro urbanismo. A gente perde muitas vezes esse relacionamento porque as relações humanas são difíceis, e as profissionais também. É claro que o profissional deve ter uma certa diplomacia para não agredir os outros, para não ser pretensioso. Eu tive uma experiência feliz em planejamento trabalhando com arquitetos. Por exemplo, eu trabalhei com a paisagista Rosa Kliass[7], com Jorge Wilheim[8], trabalhei com o

[7] Além de trabalhar com Rosa Kliass em consultorias de paisagismo, Carlos Augusto também foi seu professor numa disciplina. Segundo Carlos Augusto, em outra conversa que tivemos: "Ela ia fazer na geografia mas depois ela mudou para o

Digitized by Google

Joaquim Guedes[9] - que morreu há pouco tempo atropelado, uma grande cabeça e ótimo arquiteto. Eu me entrosei muito bem com eles.

O Guedes, quando eu trabalhei a primeira vez com ele, me disse: Quando eu fiz o Plano Diretor de Boa Vista eu não tinha um geógrafo na minha equipe, agora que estou conhecendo você eu acho que nós devemos ter sempre um geógrafo. E passou a me convidar e, quando eu podia, eu ia. Quando eu não podia, eu passava para a Teresa Cardoso, passava para o [José Roberto] Tarifa[10] Mas me entendi bem com eles, porque eles me convidavam por causa de clima - porque eu era chamado de climatologista e climatólogo - mas nas discussões das equipes eu palpitava em outras coisas. Quando eles começavam a falar sobre rede urbana eu bolava uma maneira de esclarecer a eles, por exemplo, sobre o sistema urbano na Amazônia que é como um móbile como o do Caldwell, todo torto. E eles me respeitavam! Eu não tenho nada pra reclamar, onde eu trabalhei em equipe com arquitetos, com agrônomos, sempre me dei bem, nunca briguei, nunca disputei; mas a gente se impõe e mostra do que é capaz e conquista um lugar. Eu acho que você tem toda a razão!

---

curso de arquitetura. Ela assistiu minhas aulas e trabalhou no laboratório. Ela não concluiu comigo [a tese] mas foi minha orientanda na USP".

[8] Sobre Jorge Wilheim, Carlos Augusto conta que: "Com ele eu fiz um trabalho secundário. Eu fiz uma reinterpretação de um trabalho que outro tinha feito e ele não estava entendendo."

[9] Sobre o projeto de Barcarena, no Estado do Pará, realizado por Joaquim Guedes, Carlos Augusto explica: "O Porto de Belém estava saturado então tinha que trazer a bauxita do rio trombetas e não podia ser em Belém. Então tinha que arranjar uma área não tão longe de Belém que servisse para porto e para sediar as indústrias de beneficiamento da bauxita, em primeiro lugar, para transformá-la em alumínio e depois para a exportação. Tinha que também alojar os engenheiros japoneses, etc. Mas o projeto não foi obedecido. Tinha uma proposta de barrar um córrego e fazer um lago no meio do núcleo urbano e quando eu fui lá eu não vi isso. Na última vez que eu estive com o Guedes nós conversamos e ele disse que deformaram muito o projeto.

[10] Carlos Augusto Monteiro orientou Dissertação de mestrado dele. [TARIFA, José. Variação do balanço hídrico e sucessão de tipos de tempo no sudoeste paulista: ensaio monográfico aplicado ao ano agrícola de 1968/69. 1972. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Universidade de São Paulo.]

Digitized by Google

O geógrafo passou em 1968 a ser um auxiliar do economista no IBGE [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística]. Se o destino foi esse, muito bem, que fique. Mas, também, não deve abandonar completamente as questões como a questão ambiental, que foi a mais séria [a ser abandonada]. Porque hoje você vê que todo mundo tem credenciais e está bastante à vontade quando trata da questão e os geógrafos você vê que..... É claro que há uma parte, inclusive dentre aqueles que achavam que era uma cortina de fumaça e que depois viram que havia muita possibilidade de pesquisa, inclusive de verbas, que se lançaram e hoje são ambientalistas de pai, de mãe e avô! Mas aí já é outra coisa... (risos), é temperamento... (risos), é gente que gosta de verbas, é outro tipo de gente.

Ricardo: Então, Carlos Augusto, sobre este assunto dos recursos que o senhor falou. O senhor hoje não tem aquela verba, aquela assessoria, secretárias...

Carlos Augusto: É sim, também nunca tive secretária, mas em todo caso...

Ricardo: E o senhor se dedica a um tema interessantíssimo. Enquanto outras pessoas, hoje, com verba e com tudo - e justamente por isso, por terem essa verba - tem que se dedicar às vezes a uns temas ultrapassados, temas batidos...

Marcos: Um caso, Carlos Augusto, é aquele do objeto da Geografia...

Carlos Augusto: Pois é, a loucura que ainda hoje discutem o que é (risos). Uma coisa que não sabe qual é seu objetivo não pode ser respeitada (risos). Porque se não sabem qual é o objetivo deles e o que é o ramo de ciências deles, o que é que eles estão fazendo aqui? É... É esse o problema.

Esta história da pessoa ter a infraestrutura e pertencer, não é que não tenha de todo, porque, por exemplo, tem gente, tem colegas aposentados que continuam, fazem projetos, apresentam para o CNPq [Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico] e tal. Não sei se eu sou injusto, mas eu nunca me

Digitized by Google

prendi muito por estas agências que sustentam a pesquisa. Porque a organização interna dá muita coisa. Com o CNPq eu nunca me entendi, pedi uma vez, por insistência, uma bolsa para uma aluna e eles negaram. A FAPESP [Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo], que eu me dei muito bem no começo, depois começou a qualquer débil mental que recebesse uma ajuda também virava consultor. E, uma vez, um deu um parecer contrário a uma prestação de contas que eu fiz, eu criei uma questão... Disse então: "Devolvo essa porcaria", esses 300 reais da época, que era uma miséria. Eu sempre pedi bolsa para os alunos de Iniciação Cientifica, mestrado e etc. Mas não para mim, para projeto. Por uma razão muito simples, porque eu sou assim. Eu faço uma pesquisa, se eu gosto dela, eu a termino e publico. Se eu vejo que ela não está indo para onde eu quero, eu a abandono. E se eu pedir recurso para uma coisa dessas, eu me vejo obrigado a terminar uma coisa mesmo que aquilo não tenha me satisfeito. Então eu não peço nada.

Olha, outro dia recebi até uma carta da reitora atual (da USP) dizendo que tinha aprovado que os professores seniores e os aposentados podiam voltar e colaborar. Eu não vou voltar a colaborar porque é uma questão de idade, eu acho que a pessoa deve saber a hora de sair do palco. Quer dizer, o magistério, que para mim sempre foi uma coisa sagrada, eu fiz até o momento em que eu achava que tinha toda a condição de fazer bem, foi com 60 anos. Eu passaria mais 10 anos pelos alunos, sem problema nenhum. Agora, para briga de colega por causa de currículo ou por outros motivos.... Quer dizer, aturar crise de afirmação dos principiantes e a gagazice dos velhos era uma situação difícil. Então eu disse: "Não, até aqui fui o professor que eu quis ser, dando o melhor que eu pudesse para os meus alunos, agora, por causa deste ambiente e desta confusão, eu vou sair... Não vou parar, vou continuar escrevendo, continuar fazendo outras coisas. Mas a Universidade não é mais a minha casa, o meu lar". Tenho recebido homenagens: *honoris causa*, da minha terra [Piauí] e do Rio de Janeiro, professor emérito da USP [Universidade de São Paulo], que eu agora acho que está barateando demais (risos). Eu mesmo não votaria em mim para professor emérito (risos). Agora, colaborar nisto, eu vejo um problema de tempo, porque se eu não tenho tido tempo para pegar no meu projeto,

Digitized by Google

que é fazer um segundo volume para o livro Cristal e a Chama. Mas não sei, quem sabe, pode ser que um dia dê um estalo, eu juntando... Mas eu acho que devia ser uma coisa de jovens mesmo, a colaborar nesse livro de vocês....

Marcos: Olha, a maioria dos textos vai ser de jovens, mas a gente quer também ter, como o senhor falou, uma espécie de depoimento.

Ricardo: O senhor é jovem, afinal de contas...

Carlos Augusto: Eu sou jovem... Agora me lembro do Paulo Autran que diz que se eu, com 80 anos, sou jovem, é porque eu sou débil mental (risos)

Ricardo: Não por aí... Voltando ainda à questão dos recursos, eu acho que, com a sua aposentadoria, basicamente, sem verba externa e nenhuma outra consultoria, que o senhor não faz mais e tudo. Se o senhor só com a aposentadoria consegue ser ainda tão...

Carlos Augusto: Produtivo, ainda...

Ricardo: Com tanta vitalidade acadêmica e vitalidade em tudo, na vida, na saúde e tudo mais. Eu acho que isto é um grande exemplo, eu acho que por isto que é jovem. Nada a ver com aquilo do Paulo Autran...

Carlos Augusto: Eu sei... Eu acho que uma pessoa como o Aziz [Ab'Sáber]... Inclusive o Aziz tem uma coisa que eu nunca tive, quer dizer, por timidez e por temperamento. Eu acho que, por exemplo, eu, como cidadão brasileiro, a minha faixa de atuação era o magistério, foi o que eu escolhi. Então, eu procurei ser um professor decente e faço questão de ser lembrado mais como professor do que como pesquisador. Porque o pesquisador é individual e o trabalho tem uma data, vai ficar obsoleto durante algum tempo e tal. Agora, o ensino não. É o lado social, eu compartilhei, eu influenciei pessoas, eu encaminhei. Sempre, me preocupou muito se eu estava certo, se eu não estava errado, se eu estava fazendo bem ou estava fazendo

Digitized by Google

mal. Inclusive uma das razões do meu livro "O Clima e o Excepcionalismo"[11] foi esta, dar um balanço e ver isto.

Sobre política, eu nunca pertenci a partido político nenhum, quando chega a hora eu vou, voto e pronto. Sou muito decepcionado, eu acho que a gente podia estar muito melhor, mas não sei, tem muita coisa... E apesar de tudo isso, eu ainda me sinto bem de ser brasileiro, com todos os erros que a gente tenha. Mas eu não sei ser outra coisa. E ainda mais do Piauí, que é o Estado mais pobre. Tenho muito orgulho, é a minha terra que eu não me esqueço e tal. E se eu estou no Rio Grande do Sul, em São Paulo ou em Alagoas eu estou em casa. Estou na sala de visita, na despensa, na cozinha, mas estou em casa. Não tenho essa história de bairrismo, tenho horror. E sempre foi, justamente, através da literatura. Você vê, até isto, até o sentido de brasilidade, para mim, foi construído a partir do quê? Claro que as aulas de Geografia foram uma experiência de aprendizado mas a literatura foi muito mais para mim.

Eu tinha uma tia que era a minha orientadora de leituras e era apaixonada pelo Erico Veríssimo e me fez ler a obra do Erico Veríssimo e eu me encantava com o Rio Grande. Principalmente quando chegou no "Tempo e o Vento".

Ricardo: No livro "Nuá" do Paulo Freire, que eu lhe dei, um dos mitos é lá do Rio Grande do Sul.

Carlos Augusto: Ah sim, lá tem muitos, no Rio Grande não é... Ah sim, a história e os pessegueiros em flor. Eu nunca tinha visto um pé de pêssego (risos). Aquilo era Brasil, mas era diferente, né? E também era zona de pecuária, quer dizer, a Campanha tem muito a ver com o Sertão. Então, os escritores regionais fomentaram muito esse conhecimento geográfico do país muito mais, através da literatura, do que através dos próprios livros de Geografia. Aí há um ponto de encontro [entre arte/literatura e ciência/geografia], inclusive tem autores que falam, que acham, que o Erico Veríssimo não é do

[11] MONTEIRO, Carlos . A. F. Clima e Excepcionalismo - conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis: Editora da UFSC, 1991. v. 01. 239 p.

Digitized by Google

primeiro time. Eu acho que ele é do primeiríssimo time, é que ele tem a personalidade dele, como o filho dele [Luis Fernando Veríssimo] que é completamente diferente e também é um cara bacana. Mas eu acho que a obra dele é muito rica. Os livros "Música ao longe", "Clarissa", todos eles são interessantes. Era um fã dele.

Ricardo: Eu gosto mais de "Música ao longe" do que de "Clarissa". "Música ao longe" é a Clarissa mais nova, antes de ir a Porto Alegre. "Clarissa" já é ela em Porto Alegre.

Carlos Augusto: "Olhai os lírios do campo" também é muito interessante. Foi a primeira vez que ouvi falar que havia judeus em Porto Alegre. Isto vem de uma coisa da Bíblia: "Olhai os lírios do campo, eles não fiam nem tecem. No entanto, nem Salomão no auge da sua glória se cobriu com alguma coisa tão delicada, tão fina como os lírios" (pausa), Olhai os lírios do campo[12]. Outro dia estava conversando com um amigo sobre aquele "Incidente em Antares". Ele disse que não gostou, eu achei ótimo, genial.

Marcos: Também acho genial e também "O senhor embaixador".

Carlos Augusto: Eu acho que a gente [do Rio Grande do Sul e do Nordeste] tem afinidades, sim, por causa do gado e etc. Eu gosto muito do Rio Grande, como eu intencionava fazer a tese de livre-docência sobre a seca na Campanha, é um dos estados que eu conheci mais. Salvo o pedaço de Erechim, Santa Rosa, o Noroeste, que eu não conheço, mas a Campanha eu conheço toda. A vizinha da minha irmã dizia assim: "A minha terra o senhor não conhece?", "Qual é?", "Dom Pedrito.", "Conheço!!" (risos)

[12] Na Bíblia, Evangelho segundo Mateus, 6, 28-30: "Porque vocês ficam preocupados com a roupa? Olhem os lírios dos campos, como crescem: não trabalham nem fiam. Eu, porém, lhes digo: nem Salomão, em toda a sua glória, se vestiu como um deles. Ora, se Deus veste assim a erva do campo, que hoje existe e amanhã é queimada no forno, muito mais Ele fará por vocês, gente de pouca Fé!".

Digitized by Google

[Marcos relata o projeto de pesquisa que está desenvolvendo na área da Campanha com base na teoria dos geossistemas e a modelagem da dinâmica da paisagem.]

Carlos Augusto: Eu sempre fico lisonjeado com este tratamento que vocês jovens me dão, esta confiança que vocês têm.

Agora você olha a ciência e você vê um avanço tecnológico que eu fico humilhado do ponto de vista da tecnologia. Eu confesso que eu fico... Eu falei com a menina, filha do Armen [Mamigonian], que eu tinha vontade de ter um poema do Pierre de Ronsard [poeta renascentista francês] aquele "Mignonne, allons voir si la rose" e pedi a mãe dela que é professora da Aliance Française para ver se ela tinha lá. Estive em Paris em 2005, fui na prateleira e peguei dois livros do Ronsard, que tem um bando, e por azar nenhum deles tinha. E eu conversando com uma menina - a menina no laptop - e ela perguntou: "Mas por quê?". "Porque é muito bonito: Menina, vamos ver agora de manhã se aquela rosa que se abriu no calor do meio-dia e que exibia um tom tão parecido com a sua beleza e a sua juventude, veja se ela ainda é a mesma ou já começou a fenecer". E com isso aprender a lição de que tudo no mundo passa, então aproveite... É um poema lindo. E você sabe que enquanto eu conversava com a menina, ela tirou um papel e me deu: Era a biografia do Ronsard, o poema escrito em francês arcaico e o poema escrito em francês contemporâneo. Eu fiquei humilhado (risos). É, realmente, eu sou do século XX, não sou do XXI. E veja o exemplo do Google, é tudo impressionante.

Eu acho que é impensável que uma pessoa hoje em dia não aproveite essas coisas. Mas eu passei minha vida inteira e nunca dirigi um carro, todo mundo têm carro e eu nunca dirigi. Quer dizer, é maravilhoso, mas eu não vou me meter. Eu não vou quebrar a cabeça, fazer besteira, errar, porque eu não estou com a cabeça muito boa mais. A pessoa tem de reconhecer suas limitações, isso atinge até mesmo os jovens, veja por exemplo que tem uns que não possuem afinidade com computadores. Mas é indispensável. Imagina, quando eu saí do Instituto de Geografia (da Universidade de São Paulo), me lembro que a última obra que fiz foi botar uma grade numa sala para receber os primeiros micros-computadores. Era meia dúzia de micros

Digitized by Google

que vinha para lá e roubavam as salas... Entraram no Laboratório de Cartografia, na mesa do pantógrafo fizeram coco em cima e roubaram uma série de coisas, réguas, esquadros e outras coisas, então... Mas é a vida, vamos ver...(....)

Eu escrevi uma série de artigos preconizando um novo conceito de clima e eu fazia deliberadamente dirigida aos professores do ensino médio que é uma classe que eu acho que merece respeito e atenção. Então para fazer proselitismo eu fazia isso e publicava na Revista Geográfica do Instituto Panamericano de Geografia e História nos anos 1960.

Depois saiu a edição da Geografia Regional do Brasil do IBGE saiu meu capítulo sobre Geomorfologia que foi compilação e Climatologia que foi elaboração minha mesmo[13]. Então eu fui eleito Sócio efetivo que era um dos títulos da AGB quando ela começou. As pessoas eram sócios colaboradores e quando tinham trabalhos ou uma certa titulação aí passava para sócio efetivo. Eu virei sócio efetivo em 1961 na Assembléia de Londrina, que eu não fui. Nela, o Manuel Correia [de Andrade] foi eleito presidente para organizar a reunião de 1962. Ele, resolveu fazer em Alagoas, no baixo São Francisco que era uma região com um problema muito interessante porque a natureza oferecia condições geomorfológicas para que com pouca intervenção técnica se fizessem arrozais inclusive com características climáticas favoráveis. Havia o período de cheia do rio pela onda de chuvas de montante e havia um outro período de cheia ocasionado pelas chuvas regionais, isso possibilitava duas safras de arroz ao ano. Mas ao lado dessa facilidade que a natureza oferecia, a sociedade desigual prejudicava os coitados dos arrozeiros que tinham uma vida muito triste, muito pobre, eram explorados, não podiam vender o arroz para outras pessoas... uma espécie de escravidão.

O Manuel Correia de Andrade era um homem de esquerda e era amigo do Caio Prado Junior e convidou-o para participar dessa Assembléia da AGB e me convidou para dirigir um grupo de pesquisas sobre o local inclusive com uma responsabilidade enorme pois tinha junto o Caio Prado que era uma pessoa de renome. Mas era um cavalheiro, um homem extremamente simpático, deixava a

[13] Refere-se ao Volume IV, dedicado à Região Sul da Série Geografia Regional do Brasil, publicado pelo IBGE em 1963.

Digitized by Google

gente à vontade e a gente fez o trabalho andando de canoa, andando por terra, escutando o que um ou outro dizia. Eu andava com a Teresa Cardoso [da Silva] que era da geomorfologia, a Lea Goldenstein, o Orlando Valverde, era uma equipe muito boa.

Cada um deles me deu seu material e eu tive que compilar aquele material, ao invés de cada um fazer um sub-relatório eu me esforcei ao máximo para tirar uma conclusão minha e fazer uma proposta de um quadro com unidades morfológicas - naquela época ainda não se falava em geossistema nem em matriz - mostrando todos os aspectos climáticos, geomorfológicos, ocupação humana e a problemática de cada unidade. Isso fez muito sucesso, o pessoal gostou muito, o Dr. Caio [Prado Junior] veio me cumprimentar depois[14].

Eu pedi pra turma me mandar o material fotográfico e outros pra mim porque eu sempre achei um absurdo a AGB organizar as pesquisas e depois não publicar. A Dora Romariz fazia todo o possível para publicar no serviço gráfico mas depois que as pesquisas acabavam os chefes de equipe e o próprio coordenador não fazia um empenho muito forte pra que se chegasse a concretizar um relatório final e eu disse: "Não, eu vou me dedicar a fazer isso então vocês façam o favor de me mandar". A primeira pessoa que me mandou material foi o Dr. Caio [Prado Junior] com uma cartinha que eu guardo até hoje com muito carinho, pois era uma pessoa admirável. Ele mandou fotografias que eu usei em grande número. Tem fotografias dele muito boas e até artísticas, como uma tirada na beira do rio com uns barcos ao fundo e umas galinhas no primeiro plano.

---

[14] Refere-se ao relatório "Aspectos geográficos do Baixo São Francisco". Avulso número 5. Associação dos Geógrafos Brasileiros, 1962. Esse relatório contém relatos e fotografias tiradas por Caio Prado Junior e Dora Romariz durante a expedição que Carlos Augusto guiou pela região. Além de organizar a publicação, compilando mapas, fotos e relatos, ele desenhou um de seus primeiros blocos diagrama. Ele explica que: "Sobre o clima: o regime do Rio São Francisco (ao invés de escrever que ele nasce na Serra da Canastra e que tem todo movimento do rio, etc, não precisa) Basta focalizar que existe uma duplicidade, uma época ocorre a cheia pluvial (a onda de montante do rio) e noutra época chove localmente. Não é necessário dar mil e uma descrições do clima."

Digitized by Google

Mesmo com minha timidez eu fui uma pessoa que apareci na AGB quando eu já tinha uma obra escrita e tive essa oportunidade de confiança que o Manuel Correia depositou em mim. Eu acho que esse foi meu primeiro sucesso, o pessoal gostou muito. Ainda mais que em novembro teve uma reunião em São Paulo pra modificação do estatuto e a Dora Romariz distribuiu o trabalho. É um trabalho que eu gosto, que é a minha cara: um trabalho em equipe onde o material todo não é meu mas a arrumação é minha.

Sobre a reunião da AGB em Goiânia, essa foi uma das primeiras. Dora Romariz foi falar com o Brigadeiro Eduardo Gomes [diretor do Serviço de Correio Aéreo Nacional], pois a família dela e dele eram amigas. Ela foi pedir condução para os participantes chegarem até lá naqueles aviões do correio com os bancos laterais que cabiam umas vinte ou trinta pessoas. Era pouca gente que participava, dava tempo de discutir, e fazer a parte social agora atualmente com 3 mil participantes como a mais recente em Goiânia, fica impossível.

Marcos: O que o senhor acha desses simpósios de geografia que estão acontecendo recentemente. Tem muita gente, muito trabalho e como ficam as discussões?

Carlos Augusto: Eu acho que o gigantismo atrapalha um pouco as coisas. Hoje em dia você vai numa reunião da AGB e parece um congresso internacional da UGI [União Geográfica Internacional] que é um mundo de gente. As sessões são simultâneas e você quer assistir uma e quando chega a hora já passou porque faltou gente. Quando tem muita gente fica difícil porque tem gente que quer fazer não uma pergunta mas uma conferência paralela e se perde muito tempo.

(Marcos comenta a palestra na aula de abertura da USP em 2005: "Quando é que ele vai voltar pra concluir o tema? E voltou metralhando nos quinze minutos finais... e fez o fechamento de tudo aquilo que estava solto na nossa cabeça!!")

Marcos: E sobre o RADAM Brasil, fala um pouco pra nós de sua experiência?

Digitized by Google

Carlos Augusto: A escala em que foi feito o levantamento dificultou muito a interpretação dos dados; na análise do solo e vegetação a transição entre as categorias era quase imperceptível "era tudo muito miudinho". - "Mas não deixa de ser uma obra de valor, mas o pessoal gosta de esculhambar tudo. Eu acho que com todos os defeitos que ele tenha ele é uma documentação maravilhosa. Quando eu cheguei para dar aula em Santa Catarina - eu hoje em dia lembro e tenho vergonha -, eu ensinava geomorfologia e quando tratava do relevo jurássico eu falava relevo jurássico da França porque não se sabia que no Brasil existia. O Pierre Deffontaines [geógrafo francês que fundou a cadeira de geografia da Universidade de São Paulo em 1935] tinha uma técnica que era assim: ele riscava um fósforo e no seu caderno de campo ele desenhava com o carvão.

No Boletim [Geográfico] tem um desenho dele muito bonito em que ele desenha um relevo jurássico em cima da Chapada dos Parecis. Mas naquela época eu não conhecia aquilo, nós não tínhamos muito acesso. Outro exemplo é a estrutura em domo, nós sabíamos que em Lages [SC] tinha um domo mas não era aquele domo que aparecia nos livros dos geomorfólogos americanos, como o do Lovek, onde um dos capítulos mais bonitos é sobre domos.

Não tínhamos elementos pra ensinar e o Radam, com todos os defeitos que possa ter, ele dá informação. Eles andaram muito [fizeram trabalhos de campo].

O pessoal gosta de esculhambar tudo mas não há nada que seja excepcionalmente perfeito nem excepcionalmente ruim. Um trabalho enorme, cobriu um país desse tamanho que começou com o Radam da Amazônia mas depois cobriu o Brasil inteiro. Uma pena que alguns volumes ficaram inacabados

[Marcos lembra que algumas regiões da Amazônia como Mamirauá ficaram sem interpretação].

Ricardo: Têm muito peão, como os nossos colegas, que não sabem que o senhor trabalha com geografia e arte, geografia e literatura. Eles pensam que o Carlos Augusto parou na época da Climatologia, do Clima Urbano, dos Geossistemas. E dizem assim: o

Digitized by Google

Carlos Augusto está aposentado em Campinas! Mas aposentado é apenas um modo de dizer pois o senhor continua ativo.

Carlos Augusto: Pois é, eu vivo trabalhando e sendo homenageado por "Europa, França e Bahia" (risos). Por falar nisso tem um amigo na Alemanha que se aposentou na Universidade de Berlim em paisagismo, como o Burle Marx, - eu hospedei o filho dele no meu apartamento no Rio de Janeiro e, em 2005, eles me pajearam um fim de semana inteiro, me levaram pra almoçar, pra ópera. Ele sempre me escreve. Agora me escreveu pois ele participou de uma reunião de horticultura urbana na Itália e me mandou uma notícia e eu ainda não respondi.

Em 2005 eu fiquei 3 meses na Europa (10 semanas em Paris, uma em Londres e uma em Berlim), agora acabo de voltar dos EUA (onde fiquei um mês) mas eu tinha vontade de retornar ao Nilo. Mas eu não tenho mais coragem de viajar sozinho. Turismo de... peão! (risos) Eu não vou mais mas eu já cheguei a andar de triciclo no meio de Bancoc na maior velocidade. Fiz muita loucura mas agora não tenho mais coragem de fazer. Fico com medo de perder as coisas. O passaporte, por exemplo, eu tiro cópia colorida.... Em Xangai, eu troquei uns dólares e fui me sentar quando veio uma senhora e me deu meu passaporte e disse: "Ahh o senhor esqueceu ali em cima" Eu disse: "Ai, Meu Deus, imagina se eu perco o diabo desse passaporte."

Ricardo: Eu percebi que o senhor não fumou nenhuma vez durante a nossa conversa.

Carlos Augusto: Pois é agora eu parei. Antigamente eu ficava aflito e me dava vontade de fumar mas agora eu estou vendo que é besteira mesmo.

Bom agora, em São Paulo, vão proibir o fumo em lugar fechado e vai ficar que nem Nova Iorque. Se quiser fumar desce e vai pra rua. E daqui a pouco vão proibir até de fumar na rua.

Por falar em Nova Iorque, o Marshall Berman, que escreveu um livro a partir de uma frase do Karl Marx "Tudo que é sólido se desmancha no ar", escreveu na Folha de São Paulo de hoje um artigo

Digitized by Google

elogiando o Times Square porque se tornou um lugar de encontro[15]. Onde antes passava carro, tinha trânsito e era uma esculhambação; hoje foi proibido, não entra mais carro e puseram umas cadeiras e as pessoas sentam pra tomar Sol, pra conversar e tem uma escadaria para as pessoas tirarem fotos. Então virou um ponto de encontro e ele diz que a cidade é feita pra juntar as pessoas e não pra separar. Aí ele esculhamba Brasília (risos). Em Brasília você não tem aconchego, você nunca se encontra, não tem um lugar pra juntar gente.

Ricardo: Por falar em cidade planejada, conte-nos sobre a sua estadia em Belo Horizonte.

Carlos Augusto: Eu dei aula na pós-graduação na Universidade Federal de Minas Gerais de 1987 a 1990, depois de me aposentar na USP. Eu dei um curso intensivo de três meses e aluguei um apartamento lá. O pessoal era muito interessado.

Ricardo: Fala mais um pouco de sua experiência no Japão.

Carlos Augusto: Sobre a experiência no Japão: Na Universidade de Tsukuba eu fui pesquisador e na Universidade de Tenri (Província de Nara) eu fui professor. Dei aula por dois anos. Eu dava aula em português mas operando com o inglês. Pois eles não sabiam português direito e foi por isso que imaginavam que eu dava aula em japonês (risos). Imagina se eu soubesse japonês.... Mas eu tenho alguns livros de escritores de literatura japonesa que eu gosto para inglês e francês.

Essa história do [Yukio] Mishima virou um filme de muito sucesso: "O marinheiro que perdeu as graças do mar". É sobre uma viúva que se casa com um marinheiro e o marinheiro viaja e os meninos o tomam como um anti-herói, o levam para cima de um morro e dão um cogumelo envenenado e matam o marinheiro.

---

[15] Carlos Augusto se refere ao artigo publicado na Folha de São Paulo (2/08/2009) com o título "O urbanista das multidões - Marshall Berman comenta seu novo livro, que mostra a Times Square como modelo de convivência na cidade" - entrevista sobre o seu livro "Um Século em Nova York - Espetáculos em Times Square".

Digitized by Google

Ricardo: E aquela história do Saint-Hilaire no Piauí.

Carlos Augusto: O Auguste Saint-Hilaire, estava saindo do Piauí e ia pro Maranhão mas não foi por causa da Balaiada. Ele foi para Bahia e Goiás porque não queria se meter em confusão. Mas tem algumas coisas interessantes, ele fala de um Colégio dos Jesuítas em Oeiras (Piauí) e eu procurei esse colégio e nunca encontrei. Acho que ele se enganou ou errou de cidade. E tem outras coisas que ele fazia, por exemplo, se passava por médico, ganhava dinheiro dando consulta pra peãozada....(risos). Gente boa, gente fina (risos).

Marcos: Dentro dessa crise, nós não estamos encontrando feedback dentre os nossos professores contemporâneos para trabalhar questões que achamos importantes. Tem um pessoal numa onda de conceitos bem definidos, claros, que é justamente o contrário....

Carlos Augusto: É justamente isso, não trabalhar com conceitos muito rígidos. O [Karl] Popper dá um exemplo maravilhoso com a duna. O que é uma duna? É um monte de areia acumulado nos litorais ou nos desertos. Isso é uma duna. Agora, se você disser que é isso e disser que ela forma um cone com tantos metros de altura, com um raio x, daí quanto mais detalhar mais vai esculhambar com o conceito. E nem tudo vai se encaixar naquilo. Então você deve dizer o que é! Quando você trabalha com uma coisa você define o que é mas não precisa colocar amarras.

Marcos: Eles também gostam de retornar a temas que, talvez durante a Guerra Fria ou no início da geografia crítica fizessem sentido, mas agora ficou tão ultrapassado. Por exemplo a discussão de que a geografia é uma ciência humana...

Carlos Augusto: Pois é, pra mim a geografia tem uma ligação íntima com o bloco comum da filosofia grega quando estava tudo junto. Aquela discussão de que para ser ciência é preciso quantificar, usar linguagem matemática, nada disso, a geografia tem muito mais a ver com a filosofia. Por exemplo, esse autor [mostra o livro de Luc

Digitized by Google

Ferry, autor de "Aprender a viver"] pergunta: "Por que você estuda filosofia?", "Pra ser feliz, pra se encontrar!" (risos).

Marcos: Essa dificuldade nós vemos no campo da geografia e às vezes não encontramos em outros campos quando conversamos com colegas de outras áreas.

Carlos Augusto: É, o pessoal fica estudando gênero e uma porção de coisas que são dos sociólogos e dos antropólogos. Podia pegar o tema e dar um caráter geográfico mas não sentem isso, não vêem a diferença entre o trabalho de um e do outro.

No meio desta confusão toda em que eu resolvi deixar a climatologia e me preocupar com a Geografia como um todo, com a visão ligada com a Filosofia e com a Arte. Esta é uma questão que está no presente, mas com uma raiz muito remota, porque quando eu fui indicado, pela moça que me fez orientação vocacional, para fazer História, era para fazer História da Arte, pois ela achava que eu tinha uma predisposição para a Arte. Agora, música não entrava, cheguei a experimentar, fiz curso de teoria musical e tal, mas não adiantava, porque eu gostava de piano e eu não tinha um piano, onde é que eu iria estudar? Só para dizer que eu sabia tocar não adiantava, não tinha nenhuma possibilidade de fazer. Se bem que ela disse que se eu me dedicasse eu poderia, porque com pouco tempo eu já tocava um prelúdio de Chopin, daqueles mais simplesinhos, mas eu fazia. Agora, eu vi que não dava, para fazer uma coisa mediocremente é melhor não fazer. Então aquilo valeu como conhecimento teórico e eu tenho dicionários de música aqui que me ajudam. Mas então foi por isso, foi um fecho que vai sintonizar com o ponto inicial: História e História da Arte. E aí a Geografia foi me envolvendo pelo dinamismo e eu sempre tinha gostado de Geografia, mesmo quando a gente estudava produção de trigo, aveia, centeio e cevada, que todo o país europeu produzia (risos), essas coisas ridículas da Geografia dos livros do Aroldo de Azevedo.

Digitized by Google

Ricardo: Aquelas decorebas todas...

Carlos Augusto: Tinha um que era para a quinta série que era chamado de De Martoninho [referência a Eduard De Martonne, geógrafo tradicional francês] e era um resumo do livro do De Martonne e até a ordem dos capítulos era igual.

Agora, eu para não parar, fiz o primeiro volume do Cristal e a Chama e quem diz que eu posso terminar o segundo, tenho quatro compromissos agora, tenho Florianópolis, Recife, Alagoas,... Tenho um sanduíche entre Florianópolis e Alagoas, uma semana em Recife que querem que eu faça uma conversa. Eu fico até com vergonha, pois eu vou conversar e pronto. Eles falam não, o senhor fica, a gente convida, vale a pena sempre conversar com o senhor e tal ... Eu acho que é uma loucura, mas se eles mandam a passagem... Tinha a questão de examinar um rapaz, coisa que eu não estava fazendo mais, queriam que eu examinasse este aluno pelo assunto dos geossistemas. A palestra é fácil, agora para escrever tem de ser com calma, em geral eu penso, faço um esquema, falo e depois de falar eu redijo o assunto.

(Ricardo e Carlos Augusto falam da questão de digitalizar o trabalho sobre o Recôncavo baiano e as dificuldades para desamassar o único exemplar que ele possui)

Ricardo: A minha mãe colocava o livro debaixo do tapete...

Carlos Augusto: Esta é uma boa idéia, contanto que não tropece no tapete como a mulher do Sarney[16], tropeçou no tapete e foi se operar em São Paulo. A minha irmã sempre fala para me desfazer dos meus tapetes, pois posso cair e me quebrar, mas eu não me desfaço deles...

Ricardo: O que podiam fazer era puxar o tapete do Sarney (risos) ...

[16] Na época da entrevista, Sarney era o Presidente do Senado e passava por uma crise motivada por denúncias de corrupção conhecida como "os atos secretos do Senado.

Digitized by Google

Carlos Augusto: Você viu, o Estadão foi censurado e criticado, pois ofendeu a moral da família do Sarney, e hoje saiu no Estadão a fotografia do casamento do filho do Sarney com o juiz que deu o parecer de padrinho (risos). Todo mundo no Maranhão é encantado, é a Idade Média, suserano e tal. Você vê a marrom, a Alcione, adora o Sarney. Imagina, ele eleva o nome do Maranhão, embora o Maranhão seja um dos estados mais fodidos, pior até do que o Piauí.

Ricardo: E ele é Senador pelo Amapá...

Carlos Augusto: É outra coisa, como é que uma pessoa que diz ter residência no Amapá quando todo mundo sabe que não tem, vai Senador por um Estado que ele simplesmente não põe os pés. Todo mundo sabe que ele era grileiro, grilou o Maranhão inteiro, agora que ele tem uma boa biblioteca, gosta de coisas culturais, tem canais de televisão e rádio. É o senhor feudal, o dono do Maranhão e todo mundo rende homenagens, é incrível, a filha, a neta e o namorado da neta é empregado no Senado... Agora aqui no Brasil que estão descobrindo que isso é corrupção, porque toda a vida teve isso...

Ricardo: Nesta história de travessia da crise[17] *(título de artigo de Carlos Augusto), o Brasil teve várias crises.*

Carlos Augusto: Claro, toda vida...

Ricardo: Crises políticas, econômicas, intelectuais, é um desastre em termos de crises.

[17] MONTEIRO, Carlos A. F. Travessia da Crise - Tendências Atuais na Geografia. Revista Brasileira de Geografia, v.50, n.2, p. 127-150, 1988. http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/RBG/RBG%201988%20v50_n2_Numero_Especial.pdf

Digitized by Google

(Carlos Augusto e Ricardo: Falam sobre a falta de divulgação e de novas edições das editoras dos livros publicados por Carlos Augusto recentemente.)

Ricardo: Isso era uma coisa que nós gostaríamos de saber também sobre o que lhe atraiu no Japão e o que o senhor fez lá, que foi tão importante e é tão difícil de encontrar as publicações que o senhor fez lá.

Carlos Augusto: É porque elas não foram publicadas (risos), elas foram para a estante, quando eu digo que eu tenho carma editorial (risos). Você vê que tinha um colega, que foi Diretor da Filosofia, o Hirano [Sedi Hirano, professor da USP] que era da Sociologia e foi na mesma época, o trabalho dele foi publicado. Os meus o Diretor mandava encadernar e colocar na biblioteca, mas não mandava para as editoras...

Ricardo: Mas o senhor tem cópia de tudo que o senhor fez?

Carlos Augusto: Tenho cópia, eu mostrei para vocês, o da Amazônia, o da Terra e o Homem Brasileiro, isso eu fiz lá[18].

Eu fui várias vezes para o Japão, a primeira quando o Congresso Internacional de Geografia foi feito no Japão em 1980 e eu não tinha nenhuma animação, pois eu tinha a impressão que eu não ia gostar do Japão, um espaço muito pequeno com muita gente e eu digo que vai ser uma bagunça, eu não vou gostar e tal. Eu tinha justamente licença-prêmio, peguei três meses e comprei um bilhete que foi a melhor coisa que eu fiz, hoje eu não teria condição de fazer. Então para ir ao Japão eu fiz um trajeto enorme para fazer uma viagem de ida e voltar. Veja: eu fui para Santiago, Ilha da Páscoa, Taiti, Fiji, as três cidades principais da Nova Zelândia (Auckland,

[18] O trabalho "Introdução à história da Amazônia Brasileira" (escrito durante a estada no Japão) deverá ser publicado pelo pessoal de Manaus da UFAM (já veio duas vezes para a prova mas o processo está demorado pois o professor responsável assumiu uma secretaria no governo do Amazonas e ninguém achava o material em seu gabinete) - mas o volume 2 (com todas as ilustrações será publicado apenas noutra oportunidade, e a cronologia que ele preparou com as datas e marcos da Amazônia, Brasil e Japão também).

Digitized by Google

Wellington, a capital, Christchurch), voei para a Austrália em Melbourne, depois fui para Sidney, Brisbaine, aí ia para o extremo norte que era Darwin, uma cidade que foi destruída por um furacão, mas não dava para ir por causa do fuso horário, eu tive que voltar para Sidney e voar para Cingapura, de Cingapura para Bangcoc e de Bangcoc para Tóquio. Aí houve o congresso e eu, que pensava que não ia gostar do Japão, gostei de Tóquio e fiz a excursão para a região de Kioto e Kobe e fiquei um mês no Japão. Aí adorei o Japão, vi que é um país civilizado, uma multidão que sabe inclusive andar na rua sem bater na gente e nunca tive problemas de comunicação, sempre foram muito atenciosos e tal. Aí então voltei em 1980 pelo Havaí e San Francisco e de San Francisco eu voltei para o Brasil, em 1982 houve a reunião regional da UGI que eu fiz uma excursão, eu acho que eu tenho um guia [sai para procurar a publicação na sua estante de livros].

Essa excursão em vez de fazer como as outras que fui na Rússia onde a gente ficava dentro duma sala 4, 5 dias, discutindo papers e sem ver nada. A reunião era em São Paulo e a Conferência Geral era no Rio, então eu planejei uma excursão circulante. Começava em São Paulo, depois a gente ia daqui até Piracicaba, almoçava no restaurante do rio e depois ia até São Carlos, lá a gente parava e passava um dia discutindo comunicações, daí a gente fez o trajeto passando a zona do café, a região industrial de São José dos Campos e o Vale do Paraíba, depois o litoral e voltamos para o Rio passando por Paraty e Angra dos Reis, mostrando uma porção de coisas. O Gerasimov [Geógrafo russo] ficou radiante e falou que esta foi uma reunião circulante, onde se discutiu e se conheceu um pouco do país. A excursão não saiu cara, eu fiz três excursões preparatórias, eu com a Dora Romariz, a gente previa quanto tempo levava daqui até Piracicaba, contatava os hotéis e lugar para almoçar e no fim foi muito bem realizada, com a ajuda dos meus alunos.

Ricardo: Este é mais um que ainda não está publicado amplamente.

Carlos Augusto: Ah não, a maioria desta pilha aí (mostra sua estante) não está publicada, tem muita coisa. Então depois de 1982,

Digitized by Google

uma colega do Museu da USP, que tinha muito contato no Japão e inclusive foi casada com um cientista e professor da Universidade de Tóquio, mas como ele quis tratar ela na moda japonesa e ela era nissei brasileira e não agüentou, isso escandalizou a comunidade acadêmica japonesa, pois imagina uma mulher que largou e divorciou de um professor da universidade.

Depois do congresso, teve a minha ida à Universidade de Tsukuba, Tsukuba foi a reformulação que o Japão fez e tinha uma província não distante de Tóquio que tinha um solo ruim e ainda algumas reservas de vegetação, associada a este tipo de solo, com uma área ainda disponível, coisa rara no Japão, onde eles fizeram uma espécie de Brasília e instalaram grandes centros de pesquisa. Um de urbanismo, muito grande, junto com arquitetos e interdisciplinar, tinha o da Geologia que recebeu muitos estagiários aqui do Brasil e inclusive tinha uma universidade de cunho didático, uma espécie de Escola Normal Superior, com um grupo de Geografia muito bom e famoso.

Então eles pegaram este grupo de Geografia e transpuseram para a Universidade de Tsukuba que era uma Faculdade de Filosofia, com cursos de letras, ciências e tal. Este curso tinha programas de pesquisa e um deles que estava vigorando era sobre o Nordeste brasileiro com duração de 5 anos e todos os anos eles vinham fazer uma excursão ao Nordeste e publicavam na revista. Então eles me convidaram depois desta reunião circulante de 1982 para passar seis meses lá, pois o programa estava acabando e eles queriam fazer um estudo de Geomorfologia. Bom eu falei então que sou candidato, eu vou. Porque então eu estava com a história dos geossistemas na cabeça e pensei como vou estudar o Nordeste no Japão.

Então eu peguei um colega meu, o Titarelli, paguei a passagem dele e levei para a Bahia, juntei com uma outra colega, a Sônia, e fomos de ônibus para Juazeiro do Norte, no Cariri cearense, e lá a gente alugou um fusquinha caindo aos pedaços e começamos a fazer o trabalho de campo. Era uma área onde Ab'Sáber apontava em que o substrato rochoso pré-cambriano tinha caatinga e o uso do solo estava conduzindo em direção à desertificação. Aí eu aproveitei esta área e fui fazer o estudo e saiu publicado. Imagine, eu passei de setembro de 1982 a abril de 1983 e o trabalho foi este, escrito em

Digitized by Google

inglês e para confirmar o meu carma editorial... [mostra a revista onde foi publicado].

Foi lá que eu passei seis meses e o Milton Santos passou três, tanto é que eu tenho o trabalho dele aí, mas é um trabalho em português que ele já tinha pronto e ele saía muito para fazer conferências. Eu fiquei lá, trabalhei, o projeto estava terminando e eles vieram um dia me propor: você ainda não terminou, mas se você fizer um artigo mais simples a gente publica neste último número, pois aí vai acabar o projeto. Aí eu disse que ou ele sai do jeito que eu planejei, ou eu não vou abreviar, porque não vale a pena. Eu terminei e deixei lá, deixei em abril de 1983 e ele foi publicado em 1988, cinco anos depois, mas foi. É um trabalho que eu gosto, eu acho que ele é a minha cara, eu gosto muito dele porque eu fiz toda a parte gráfica, os mapas e um bloco diagrama muito bem sucedido, e fiz o texto todo de uma forma que não segue o trâmite acadêmico normal, tomei umas liberdades como cada entrevistado que chamei de Severino: Severino número 1, Severino número 2.

São liberdades que eu sempre me permitia fazer e que os alunos falavam que o senhor pode fazer, mas se eu vou fazer uma coisa dessas, eles me reprovam. Eu dizia, têm toda razão, eles reprovam mesmo, eu eles reprovam porque não podem, mas vocês, certamente seriam reprovados (risos). Bom a primeira foi o congresso e o segundo foi o estágio em Tsukuba que foi muito bom, onde eu tinha uma assistente, uma nissei, que depois se tornou muito boa em clima urbano e se casou com um meteorologista americano e deve estar no circuito ainda, ela me ajudava a ir ao banco pegar dinheiro e tal.

Depois destes 6 meses em Tsukuba eu voltei em 1985 para aquela feira de Tsukuba onde foi apresentada uma porção de novidades como a cultura hidropônica dos tomates e uma série de novidades tecnológicas avançadas. Eu fui para um congresso de educação ambiental em Tóquio, depois fui rever os amigos em Tsukuba e eles me levaram para a feira. Esta foi a terceira, a quarta vez foi onde entra a colega antropóloga me dizendo que uma universidade confessional ia criar um curso de estudos brasileiros e ela tinha sido convidada para comprar os livros. Eles começaram o curso com uma biblioteca bem boa, bem razoável, tanto é que eu fiz

Digitized by Google

o estudo sobre a Amazônia todo baseado com o que tinha lá. Assim eu passei dois anos lá, fiz este trabalho, dei aula colaborei, até na língua portuguesa, viajei. Em toda folga que tinha eu viajava, corria o Oriente, o principal: China, Vietnã, Índia, Nepal, Filipinas, Indonésia...

Ricardo: Este centro de estudos latino-americanos já não existe mais, né?

Carlos Augusto: Eu acho que não, o Latin American Studies era um projeto que vigorou durante cinco anos.

Ricardo: Pelo que eu vi na Internet eles estão agora mais voltados para a Ásia, o próprio Japão, pararam de se preocupar com o resto do mundo.

Carlos Augusto: Ah bom, com certeza, depois teve a crise, o Japão estava muito bem e depois deu um passo atrás, agora vamos ver.

Marcos: O que o senhor está achando da questão das mudanças climáticas globais, o senhor que trabalhou tanto tempo sobre isto?

Carlos Augusto: Há vinte anos que eu não estudo climatologia, me recuso e não trato mais, mas sobre isto as pessoas falam os maiores disparates e eu tenho um artigo que eu guardo, de um meteorologista famoso nos EUA, junto com um cientista político, que eu já dei para várias pessoas, para o Aziz e outros que se interessam sobre estes assuntos. Já é bem antigo, não lembro do nome deles nem do ano. Eles falam de forma bastante equilibrada, mostrando que não é de repente, da noite para o dia e tem aspectos positivos e negativos. Por exemplo, para países como o Canadá e a Rússia, que tem uns espaços enormes, um clima muito frio e com uma estação de crescimento muito curta, o aumento da temperatura para eles vai representar uma vantagem. Enquanto para eles é bom, o pessoal da periferia dos desertos vai se ferrar, eles analisam muito bem. Porém eu acho primeiro que o pessoal não tem noção de escala,

Digitized by Google

a escala geológica é uma coisa e a escala humana é outra, tem aquele famoso gráfico do relógio onde o homem aparece no último segundo. Mudança climática sempre existiu, o que é o Arenito Botucatu? Era um deserto. O que é o Varvito de Itu? Era glacial, mas de quando? Do tempo do continente de Gondwana, quantos milhões de anos tem? Isso é toda vida teve mudança climática.

Agora, a outra coisa que não percebem é que não é um fenômeno linear, é uma tendência que se expressa numa linha e que é expressa por exemplo num zigue-zague ou numa espiral. E outro, que há exemplo históricos de mudanças de clima, que já foram registrados, por exemplo na Idade Média na Escandinávia, os bispos faziam discursos dizendo que havia um castigo divino, pois a cidade que era porto estava deixando de ser, porque o nível dos mares estava baixando e tal. Quer dizer, estas coisas sempre existiram e já foram registradas historicamente. Por outro lado, este catastrofismo todo que avança é bom, pois é melhor exagerar, chamar atenção e fazer medo nas pessoas, porque pode ser que elas se manquem. Mas não é esta coisa que vai acontecer da noite para o dia e as pessoas que moram em Copacabana vão vender porque o mar vai subir, isso é uma loucura, porque a escala do tempo é outra, você vê anos, anos e anos e a diferença é de centímetros. Então deixa este pessoal se divertir, tem o Molion [Luiz Carlos Molion, professor da UFAL] de um lado e o Carlos Nobre [pesquisador do CPTEC-INPE] do outro, e eu tendo mais para o lado do primeiro. Estes são mais razoáveis, não embarcam no catastrofismo e nesta loucura toda. Vocês estão querendo fazer uma biografia... não fazer uma sacanagem, uma traição... linguagem coloquial, desatenta... (risos)

Digitized by Google

A GEOECONOMIA DOS ESPAÇOS REGIONAIS TRANSNACIONAIS

Elói Martins Senhoras

INTRODUÇÃO AOS ESPAÇOS TRANSREGIONAIS E AOS PROCESSOS DE INTEGRAÇÃO REGIONAL

Não há verdades definitivas, apenas interpretações sobre a realidade, condicionadas pelo ponto de vista de quem as propõe.

Friedrich Nietzsche

Com o crescente processo de globalização, os tradicionais estudos regionais baseados, nas particularidades, têm cedido espaço para outras "regiões", articuladas a escalas mais abrangentes de caráter internacional.

Dentro desse contexto e devido aos controversos significados e instrumentalizações do conceito região na geografia, o presente artigo pretende fazer uma releitura teórica do termo região por meio do referencial da geografia das relações internacionais, através dos conceitos de *regionalismo*, *regionalização aberta* ou *integração regional transnacional*, que são processos multifacetados de formação de blocos de países que compartilham os mesmos valores ou objetivos, a partir de ações engendradas pela lógica econômica do

Digitized by Google

mercado e/ou dos Estados-Nações soberanos, ao estabelecerem voluntariamente instituições para governança coletiva.

Enquanto processo formal, a integração regional transnacional pode adquirir diferentes formas institucionais e diferentes níveis de profundidade, podendo ir de uma zona de livre comércio, passando por uma integração aduaneira, e finalmente podendo alcançar a integração econômica e integração física e talvez a política, o que confere ao regionalismo a característica de ter se tornado um fenômeno centrípeto, que envolve o movimento de países em direção a uma maior integração mútua.

Os espaços regionais transnacionais têm sido um dos maiores movimentos nas relações internacionais, pois praticamente todos os países do globo são membros de um bloco, e muitos pertencem a mais de um, de forma que quase dois terços do comércio mundial se dá por meio desses "mercados comuns" (Hilaire e Yang, 2003).

O regionalismo tem se tornado um fenômeno centrípeto que envolve o movimento de países em direção a uma maior integração mútua, que tanto pode ser caracterizado por um processo formal, dirigido por forças políticas, motivadas por preocupações econômicas, de segurança ou quaisquer outras, como também pode resultar de um processo informal, guiado pelas mesmas forças microeconômicas que conduzem ao multilateralismo.

Os esquemas de integração regional transnacional no mundo constituem espaços de conglomeração estatais que entraram definitivamente na agenda do sistema internacional no pós-Guerra Fria por meio de duas ondas de regionalização.

A primeira geração de regionalismos seria conseqüência da vontade dos países subdesenvolvidos em diminuir a dependência política e econômica que possuem com relação aos países avançados. A adoção de acordos preferenciais seria um modo de desencorajar as importações e encorajar o desenvolvimento das indústrias nacionais. Este tipo de acordo, sem dúvida, levou ao desvio de comércio internacional.

A segunda onda surgiu profundamente diferente da primeira, pois as novas iniciativas regionais representaram uma tentativa dos membros em facilitar a sua participação na economia mundial, ao invés de se isolarem, como no caso anterior. Estes novos processos regionais, que envolveram tanto países desenvolvidos como países

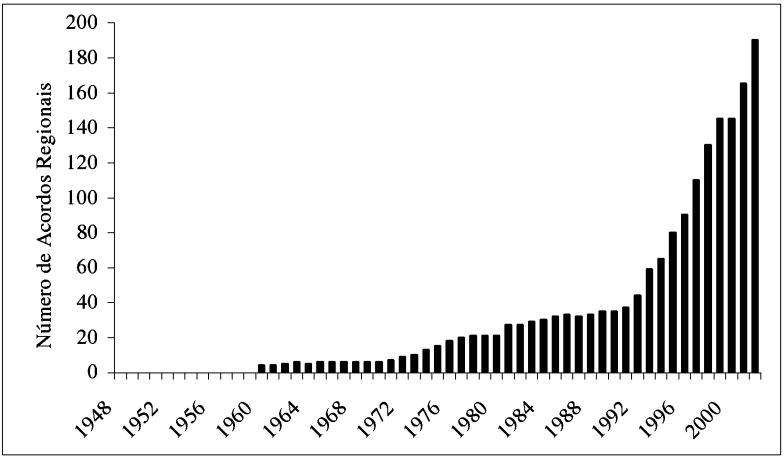
Digitized by Google

em desenvolvimento, podem ser caracterizados como estratégias para liberalizar e abrir as economias através da implementação de políticas export e foreign-investmente-led, ao invés da promoção de estratégias de substituição de importações.

É possível descrever os antigos acordos regionais como sendo acordos firmados entre países que possuíam quase o mesmo grau de desenvolvimento e que geralmente se encontravam muito próximos geograficamente uns dos outros. Além disso, estes primeiros tipos de acordos concentravam-se na redução das barreiras tarifárias e não tarifárias para promover maior comércio entre os países. O antigo regionalismo era utilizado basicamente como um instrumento de suporte das políticas nacionais de desenvolvimento, procurando superar a restrição de mercado.

Se desde o final da Segunda Guerra Mundial, algumas iniciativas de integração regional foram desenvolvidas na Europa, América Latina e Ásia, somente, em uma segunda onda, na última década do século XX, é que se verificou uma verdadeira expansão da integração regional, envolvendo todos os continentes do planeta.

Gráfico 1 - Evolução Histórica dos Acordos de Integração Regional



Fonte: Elaboração própria. Baseada nos dados da WTO (2003).

Digitized by Google

A partir dos anos 90, a integração regional aparece como um processo que deve ser compatível e subordinado ao processo mais amplo de abertura multilateral, defendido e estimulado pelos organismos internacionais, como o Banco Mundial e o FMI, e negociado no âmbito da Rodada Uruguai do GATT, que originou a criação da OMC.

MARCOS TEÓRICOS DOS ESPAÇOS TRANSREGIONAIS

Levando em consideração as contribuições das teorias (neo)realistas, (neo)liberais e (neo)marxistas, as respostas teóricas fornecidas sobre o regionalismo internacional variam de acordo com os pressupostos teóricos e as visões sobre a realidade de cada corrente.

Para a corrente teórica realista, que coloca o seu foco de estudo na competição interestatal pelo poder, os processos de regionalismo internacional lhe custam caro no balanço de poder de perdas e ganhos. Pensar a integração regional sob esta ótica é possível, mas esbarra no nível de aprofundamento do processo e por isso há uma visão estática que considera a integração regional como o resultado de uma comunidade política.

As negociações regionais acontecem somente quando as expectativas de cooperação implicam na possibilidade de ganhos recíprocos, mas sem a alteração negativa dos equilíbrios alcançados previamente, cuja interpretação realista sugere que a situação de concentração de poder de ganhos e perdas acaba pondo em risco a sustentação do processo de integração no longo prazo (Tullo e Veiga, 1996).

Segundo os realistas as integrações regionais só podem ser pensadas como uma alternativa temporária dos Estados perante as dificuldades de inserção internacional, sendo portanto, somente plataformas intergovernamentais de diálogo e nunca estruturas supranacionais que impliquem em cessão de parcela da soberania.

Para a corrente liberal o regionalismo é explicado pelos próprios fundamentos teóricos de cooperação do liberalismo clássico

Digitized by Google

que permeou a ciência econômica e a ciência política, em cuja liberdade é o melhor caminho para a alocação racional dos recursos.

Sob o ponto de vista da corrente liberal, a interdependência é tida de forma muito clara como condição fundamental para a integração, o que a distancia da corrente realista, ao assumir uma postura de otimismo em relação à possibilidade de cooperação dentro do sistema internacional, e ao considerar que os Estados percebem na integração cooperativa uma forma de aumentar os ganhos individuais absolutos.

As interpretações liberais *intergovernamentais* e *supranacionais* colocam, respectivamente que os Estados e uma pluralidade de atores transnacionais buscam instrumentalizar os processos de integração regional para seus próprios objetivos políticos e econômicos, segundo um comportamento racional que busca maximizar as suas vantagens sem eliminar as vantagens de *partners*.

Nesse arcabouço teórico, o surgimento do regionalismo tem sido interpretado de forma bifurcada, por impulsos econômicos e comerciais de agentes privados e por impulsos de cooperação política interestatal; e quanto ao funcionalismo dos blocos regionais, a divisão se processa pelo formato institucional supranacional e pelo formato intergovernamental.

Dentro da corrente liberal surgiu ainda um sub-campo específico com particular destaque, o funcionalismo, cujas teorias foram elaboradas explicitamente para explicar os casos de integração regional *vis-à-vis* às correntes liberais, realistas e marxistas que fizeram adaptações de suas teorias mais amplas na teorização dos processos regionais.

O conceito funcionalista de *spillover* é basilar na teorização, pois reconhece o papel do Estado nas relações internacionais, sugerindo ao mesmo tempo que a consolidação dos processos de integração depende da participação de atores sociais, políticos e econômicos.

Digitized by Google

Quadro 1 - Formatos Teóricos de Formação Histórica dos Blocos Regionais

Formação Passiva ou Subordinada	Os processos de integração regional seriam respostas de amadurecimento do mercado. Nesta formação histórica, os Estados seriam instituições com a missão mínima de permitir que o mercado realize sua tarefa natural. Nesse viés passivo ou subordinado da política em relação à economia, a formação histórica demonstra que os países se acoplaram passivamente aos blocos hegemônicos que se formam, independente de uma ação política diretiva.
Formação Ativa ou Política	Os processos de integração regional seriam produtos de ações engendradas no plano político. Nesta formação histórica, os regionalismos seriam uma reação dos Estados Nacionais às intempéries do mundo econômico globalizado. Portanto, apesar de serem processos influenciados por corporações multinacionais e respaldados por Organizações Mundiais, os regionalismos se formaram a partir da ação política dos países-membros.

Fonte: Elaboração própria. Baseada em Ferrer (1996) e Oman (1994).

O *spillover* supõe a existência de um núcleo funcional com capacidade autônoma de provocar estímulos integracionistas, incorporando ao longo do tempo novos atores e setores relevantes. Este fenômeno ocorre quando políticos e elites percebem que a integração pode produzir mais benefícios econômicos do que sacrifícios, e tentam por isso influenciar suas instituições centrais.

> *A idéia contida nesse conceito é que a integração, ao se aprofundar, mobiliza grupos de interesse existentes na sociedade contra ou a favor do processo. A sociedade não se limita apenas a respeitar os acordos feitos entre os governos, buscando formas de melhor intervir e participar das negociações. Esse interesse dinamiza o processo de integração, tornando-o*

Digitized by Google

> *menos dependente da vontade política dos governos* (Mariano, 2002: 16).

Para os funcionalistas a atividade funcional do Estado poderia reorientar a ação internacional e contribuir para a paz mundial, porque o avanço da cooperação no plano técnico-burocrático levaria à integração internacional que tenderia a promover uma unificação econômica que, por sua vez, poderia levar em última instância à unificação política.

As teorias neofuncionalistas colocam as integrações regionais como formas de aumentar o potencial político na balança internacional de poderes por um lado e de otimizar a capacidade econômica dos Estados por outro. Conforme as decisões são tomadas e suas conseqüências tornam-se mais evidentes, a integração é paulatinamente incorporada na vida doméstica das nações envolvidas por efeitos de transbordamento - *spill-overs* -, pois tende a criar interesse e envolvimento crescentes na sociedade, acarretando a participação de instâncias governamentais e atores que inicialmente ficaram marginalizados.

Para as ramificadas correntes neomarxistas, os fenômenos de regionalização internacional, superpostos e interligados, expressam formas de acumulação do capital e formas de distribuição do poder que reorganizam espacialmente a economia e a política no plano mundial.

Segundo Camargo (2002), a formação de esquemas regionais está diretamente ligada à configuração geopolítica e geoeconômica do sistema global em que os Estados e uma pluralidade de empresas transnacionais estão inseridos. Isso significa que a emergência de blocos econômicos traduz as transformações espaciais por meio de processos de desterritorialização e de reterritorialização do atual sistema-mundo, ambos movimentos fundamentados na lógica capitalista da competição global.

É consenso entre as interpretações neomarxistas que os fenômenos da globalização e o da regionalização, superpostos e interligados, expressam formas de acumulação do capital e formas de distribuição do poder que reorganizam nas relações internacionais a economia e a política.

Digitized by Google

Segundo esse entendimento, a emergência de um princípio novo de organização mundial, atestada pela hipermobilidade do capital e pela cessão de autonomia política que se transfere para o emergente sistema comandado pelas grandes corporações, torna a integração regional um meio para administrar com mais facilidade o paradoxo global dos Estados Nacionais que têm que se mover e barganhar entre o impulso voltado para a consolidação e ampliação dos interesses nacionais, de um lado, e a promoção da mobilidade do capital, de outro.

As interpretações teóricas sobre o regionalismo internacional corroboram para o entendimento que existem diferentes ângulos de análise sobre um mesmo fenômeno, com proposições diferenciadas de influência na formulação da política de Estado entre liberais e realistas, e com níveis de profundidade diferenciados de análise, desde uma percepção internacional do sistema de acumulação do capitalismo até percepções centradas no relacionamento de atores como Estados, Empresas e Instituições Internacionais.

O REGIONALISMO E AS DINÂMICAS DA INTEGRAÇÃO REGIONAL

Entende-se por novo regionalismo, regionalização aberta ou integração regional o processo de formação de blocos de países economicamente integrados, em maior ou menor grau, que é estimulado, e ao mesmo tempo, estimula o comércio intra-industrial e o aproveitamento de economias de escala, capacitando as economias para o desenvolvimento e para inserções mais dinâmicas no cenário capitalista global.

> *A terminologia integração traz em sua essência a idéia de unidade, surgindo da necessidade de união de forças no combate a ameaças externas e no revivescimento do Estado, da economia e da sociedade, nos momentos em*

Digitized by Google

> *que demonstram sinais de enfraquecimento (Beçak, 2000).*

Para Fishlow e Haggard (1992), o conceito de regionalismo é utilizado para expressar dois diferentes fenômenos. O primeiro seria um processo econômico no qual os fluxos de comércio e de investimento dentro de uma dada região (intra-região) crescem mais rapidamente do que em relação aos fluxos da região com o resto do mundo. O segundo fenômeno seria a formação de grupos ou blocos políticos que objetivam a redução de barreiras intra-regionais para incentivar os fluxos de comércio e de investimento (cooperação política), via de regra, pouco significativos. A rigor, as duas definições podem ser complementares, uma vez que a partir de decisões políticas e da institucionalização do processo, cria-se um ambiente propício para o avanço da integração econômica.

O importante incremento de comércio intra-regional durante os anos 90 demonstra que não houve uma redução de comércio entre as diferentes regiões do mundo, mas justamente o contrário, através de uma dinamização complementar entre regionalismo e multilateralismo pois todas as regiões do mundo demonstraram um incremento do comércio inter-regional com a maioria do resto das regiões do mundo.

Considerando o incremento significativo dos acordos de regionalismo aberto no mundo durante os anos 90, o incremento no comércio mundial pode ser um indicador de como o regionalismo aberto pode apoiar um novo multilateralismo.

Devido a esses dados, o regionalismo tem sido justificado conceitualmente como um instrumento de integração econômica compatível com as modernas teorias explicativas do comércio, além de ser complementar ao processo histórico de progressiva liberalização, em curso no capitalismo contemporâneo.

Digitized by Google

Tabela 1 - Crescimento Anual das Exportações por Região Econômica (1990-2000)

Origem/ Destino	Mundo	América do Norte	América Latina	Europa Ocidental	Europa Oriental	África	Oriente Médio	Ásia
Mundo	6.21%	8.54%	10.35%	4.12%	6.76%	3.14%	4.78%	8.17%
América do Norte	7.33%	8.95%	12.00%	4.54%	1.91%	2.92%	5.19%	5.60%
América Latina	9.35%	12.69%	11.64%	3.74%	-8.57%	4.05%	1.82%	4.35%
Europa Ocidental	4.08%	7.45%	6.45%	3.53%	7.64%	0.89%	2.71%	5.21%
Europa Oriental	9.90%	16.27%	7.09%	9.68%	11.13%	2.75%	8.99%	5.97%
África	3.35%	5.28%	11.01%	1.84%	-6.75%	5.97%	3.27%	11.92%
Oriente Médio	6.95%	8.17%	-4.41%	2.86%	-7.54%	9.69%	6.89%	8.94%
Ásia	8.36%	7.30%	11.76%	6.49%	0.82%	7.39%	7.14%	10.00%

Fonte: WTO (2001).

Esse processo descrito como novo regionalismo diferencia-se profundamente daquele descrito no subseqüente pós-Segunda Guerra Mundial, principalmente pelo fato desses novos acordos serem mais abertos e mais abrangentes.

Os blocos regionais surgem como uma resposta politicamente organizada à globalização, buscando, através de um compromisso formal entre diversos Estados, assegurar uma maior estabilidade econômica e melhor inserção de seus integrantes nesse novo cenário mundial.

Desta forma, a velha controvérsia sobre os méritos relativos do regionalismo e do globalismo tornou-se crescentemente obsoleta, na medida que as organizações regionais atuais constituem um desdobramento natural da cooperação internacional, compatível e até mesmo fundamental para o multilateralismo e para o sistema das Nações Unidas.

Digitized by Google

Quadro 2 - Motivações do Novo Regionalismo

Motivação política ou *Motivação de jure (formal)*	A constituição dos novos acordos regionais é a expressão política ou formal *(de jur*e) para respaldar a integração econômica *de facto*, conduzida por forças centrípetas pelos Estados via acordos políticos de redução de barreiras.
Motivação microeconômica ou *Motivação de facto (real)*	A constituição de novos acordos regionais significa um desdobramento lógico do desenvolvimento capitalista contemporâneo, sendo a expressão da integração econômica *de facto*. Conduzida por forças centrífugas do atual estágio do capitalismo mundial, caracteriza-se como um fenômeno essencialmente microeconômico, em que a estrutura concorrencial e as estratégias de empresas transnacionais desempenham papel essencial.

Fonte: Elaboração própria. Baseada em Oman (1994).

A novidade dos processos atuais de regionalização em blocos, em face processo de crescente integração global, é a complexidade cada vez maior do cenário das negociações internacionais que apontam para um gradualismo na constituição destas *instituições intergovernamentais* ou *supranacionais*, pois a agenda de negociação emergente passou a incluir áreas tradicionalmente consideradas como pertencentes ao âmbito das políticas domésticas.

Os blocos regionais são de tipos diferentes, se encontram em estágios diversos de integração regional e possuem objetivos políticos e econômicos distintos, classificando-se em modalidades de integração econômica que variam de acordo com o grau de comprometimento por parte dos países membros através de políticas comerciais e econômicas comuns e de acordo com a evolução da integração.

O Acordo de Livre Comércio é o tipo mais comum adotado entre os países e baseia-se num processo de redução das tarifas aduaneiras entre os países signatários, que tendem a cair à zero, sendo que existem vários graus de intensidade neste tipo de acordo, podendo ser que a redução abranja todos os produtos ou que apenas se refira a alguns produtos negociados.

Digitized by Google

Nesse tipo de acordo, os países participantes podem concordar em abolir totalmente todas as barreiras internas ao comércio entre eles. Entretanto, os países pertencentes a uma zona de livre comércio geralmente mantêm políticas comerciais independentes em relação a terceiros países e, para evitar o desvio de comércio em favor de membros que tenham tarifas mais baixas, usam um sistema de certificados de origem que servem para impedir que um país importe um produto qualquer e depois o re-exporte para os países membros do grupo.

Um segundo formato de integração são as Uniões Aduaneiras, que podem ser consideradas como uma evolução dos acordos de livre comércio, uma vez que se institui uma tarifa externa comum e o regime geral de origem, em relação a produtos provenientes de terceiros países não integrantes da aliança. O principal objetivo é ajustar as tarifas convencionadas, com o fim de fortalecer os Estados-membros para enfrentarem o processo concorrencial extracomunitário. Um exemplo de união aduaneira é a Comunidade Andina.

O Mercado Comum representa um posterior aprofundamento da União Aduaneira, já que além de adotar todos os pontos mencionados, remoção das barreiras internas e adoção de barreiras externas comuns, ainda adota a livre mobilidade interna de fatores de produção, como mão-de-obra, capital e informação. O Mercosul é um exemplo de um mercado comum, ainda incompleto, pois uma integração somente é plena quando a livre circulação de bens, serviços, pessoas e capitais existe, com a conseqüente ação unificada dos participantes em face da economia global.

O aprofundamento do *regionalismo* via *integração física* de uma infra-estrutura compartilhada e transnacional é uma questão que se coloca como central para uma melhor compreensão dos principais fundamentos, motivações, controvérsias e limitações de uma integração comercial entre países fronteiriços.

A União Econômica e Monetária representa a última fase de integração econômica. Neste caso, o objetivo do acordo é a eliminação das tarifas internas e o estabelecimento das barreiras externas comuns, de modo a permitir a coordenação das políticas econômicas dos países membros e possibilitar um livre fluxo de capital e mão-de-obra entre os países participantes.

Digitized by Google

Quadro 3 - Tipologia de integração econômica

Acordo de livre-comércio	Ausência de barreiras tarifárias e não-tarifárias entre os países. Nesse tipo de acordo os países participantes podem concordar em abolir totalmente todas as barreiras internas ao comércio entre eles.
União aduaneira ou alfandegária	É um passo adiante em relação à área de livre-comércio, pois estabelece tarifas externas comuns para produtos importados de terceiros países
Mercado comum	É um passo além da união aduaneira, uma vez que estabelece a livre circulação de trabalhadores, serviços e capitais e implica maior coordenação das políticas macroeconômicas, além da harmonização das legislações nacionais (trabalhista, previdenciária, tributária, etc)
União econômica	Prevê uma moeda e um Banco Central único para os países do bloco. Para o seu funcionamento efetivo, os países devem possuir níveis compatíveis de inflação, déficit público e taxa de juros; as taxas de câmbio se tornam fixas entre esses países
Integração física	Prevê a construção de infra-estrutura transnacional a partir de redes integradas de base logística e energética compartilhadas entre diversos países de uma região.
União política ou confederação	É o grau máximo de integração, onde os poderes legislativo, executivo e judiciário dos Estados-membros são vinculados ao abrir mão de suas soberanias individuais para dar lugar a uma nova nação soberana que é o somatório das nacionalidades.

Fonte: Elaboração própria. Baseada em Beçak (2000).

A evolução final de uma União Econômica seria a criação de um banco central unificado e o uso de uma moeda comum, além da criação de um governo central com estados políticos independentes e uma estrutura política única. O grande exemplo de uma União Econômica e Monetária é a União Européia.

Como nos processos de integração regional os interesses econômicos não são os únicos vetores de viabilização dos acordos, pois há a possibilidade de um regionalismo vir a se tornar em uma união política, conforme as motivações e o compartilhamento de valores dos Estados.

Digitized by Google

Da apresentação da tipologia dos blocos regionais, verifica-se que cada etapa pressupõe, em graus diferenciados, o comprometimento dos Estados participantes em torno de objetivos comuns, principalmente aqueles de ordem econômica, mas também inclusos os aspectos políticos, jurídicos e sociais, que requerem a formação de instituições multilaterais endógenas ao bloco para a regulação e formação de normas e procedimentos de negociação.

Quadro 4 - Modelos de Instituições dos Processos de Integração

Modelo Supracional ou Maximalista	O Modelo Supracional ou Maximalista envolve instituições sub-regionais com *status* legal internacional e poderes transcendentes aos dos países membros. As instituições tipicamente incluem algum tipo permanente de poder de decisão e corpos executivos. Exemplo: União Européia e Comunidade Andina.
Modelo Intergovernamental ou Minimalista	O modelo minimalista assenta-se no poder de decisão e na autoridade de coordenação intergovernamental outorgados pelos países-membros, de forma a excluir instituições supranacionais com *status* legal de independência, o que proporciona proteção à soberania, retenção de poder e iniciativa de decisão e ação ao Estado Nacional. Exemplos: Nafta e Mercosul.

Fonte: Elaboração própria. Baseada em IADB (2002) e Guedes de Oliveira (2001).

Evidentemente, a importância de instituições regionais reside na capacidade de absorver os prismas da cooperação e do conflito entre os países, fazendo das regras do jogo um lugar de consenso entre os interesses nacionais e os interesses do bloco diante de diferentes dinâmicas de atuação político-econômica no mundo globalizado. Através das instituições político-jurídicas regionais é que se faz possível a criação de um ambiente atrativo e seguro para o engajamento em atividades econômicas em nível internacional e para a atração dos países ao ambiente regional.

Digitized by Google

Tal como as instituições nacionais são fatores determinantes da performance econômica nacional, os acordos de integração regional também requerem, para seu bom funcionamento e capacidade de articulação desenvolvimentista, instituições efetivas que estabeleçam regras e políticas para a atração de investimentos, abertura de novas oportunidades via comércio, melhoria da infra-estrutura do bloco e a criação de incentivos e restrições que visem o desenvolvimento regional.

O REGIONALISMO E AS DINÂMICAS DAS PANREGIÕES TRANSNACIONAIS

As numerosas e profundas mudanças no cenário internacional da globalização desvelam novas construções e velhas recomposições geoestratégicas que se destacam pela criação de esquemas regionais com dinâmica geopolítica e geoeconômica nas relações internacionais. As tendências de *regionalismos transnacionais* e *panregionalismos transnacionais* se tornam latentes e tomam destaque no sistema internacional, respectivamente, com a criação de blocos findando formar áreas competitivas e desenvolvimentistas e com a formação de áreas de influência buscando a abertura de espaços para o exercício de hegemonia.

A integração dos Estados em *regiões transnacionais* se refere a uma nova representação do espaço com efeitos específicos sobre as práticas espaciais de construção, uma vez que, por um lado, as fronteiras dos Estados passam a ser consideradas mais como continuidades à limites, e por outro lado as políticas externas se pensam crescentemente em termos de uma interdependência complexa que cria sensibilidades e vulnerabilidades.

Os panregionalismos são processos de integração regional transnacionais de grandes dimensões, que além de tradicionalmente resultarem da constituição de espaços de conglomeração estatais, possuem a especificidade de estarem inseridos na luta pela hegemonia no sistema-mundo, pois resultam dos esforços de um país ou grupo de centrais de assegurarem uma base mais sólida para alcançar ou manter a hegemonia mundial por meio de panregiões.

Digitized by Google

Embora as teorias panregionais tenham destaque nas relações internacionais contemporâneas, suas fundamentações de constituição de grandes espaços integrados não são novas, uma vez que já estavam presentes no início do século passado.

Nos anos 1930, as teorias geopolíticas alemãs formalizaram as teses nazistas de panregionalismo por meio de esquemas contíguos de integração Norte-Sul que combinavam agrupamentos raciais onde os povos subordinados deveriam existir para servir aos povos centrais, segundo a racionalidade do *espaço vital* (Agnew e Corbridge, 1995).

As panregiões surgiram das necessidades geopolíticas dos povos mais avançados e industrializados, em particular do Estado Alemão, que deveriam ser satisfeitas por outras regiões, ao serem incorporadas em grandes espaços organizados em torno de um Estado Central a fim de garantir o abastecimento de recursos primários e a criação de um mercado consumidor para seus produtos manufaturados.

A especificidade do tratamento do regionalismo transnacional e do Estado pela geopolítica alemã reside no seu comprometimento político com o Estado Alemão, que não é questionado em sua funcionalidade, embora a funcionalidade dos Estados vizinhos fosse questionada em detrimento da otimização de um espaço panregional.

Quadro 5 - Panregiões no Mundo segundo a Geopolítica Alemã

<table>
<tr><td>Pan Euráfrica</td><td colspan="2">Centro na Alemanha, Itália e nas zonas industriais adjacentes</td></tr>
<tr><td>Pan Ásia</td><td colspan="2">Centro no Japão</td></tr>
<tr><td>Pan América</td><td>Centro no nordeste industrializado dos Estados Unidos</td><td rowspan="2">A Pan América e a Pan Rússia foram fórmulas propagandistas para manter a neutralidade da URSS e dos EUA na II Guerra Mundial, não obstante uma vez ambos países tenham entrado no conflito, as respectivas panregiões desapareceram</td></tr>
<tr><td>Pan Rússia</td><td>Centro na capital política soviética Moscou</td></tr>
</table>

Fonte: Elaboração própria. Baseada em Haushofer (1931).

Digitized by Google

Diante do não estabelecimento de um consenso hegemônico gramsciano sobre a geopolítica mundial e a posterior derrota alemã na guerra, as teorias panregionais e as representações de construção internacional desapareceram da agenda política mundial até o seu reaparecimento no pós-Guerra Fria.

Com o fim da ordem geopolítica da II Guerra Mundial e a formação de um conflito ideológico bipolar entre o sistema capitalista capitaneado pelos Estados Unidos e o sistema Soviético centralizado pela URSS, a geopolítica mundial se enquadrou em uma Guerra Fria que durou mais de três décadas e que possivelmente teria fechado as possibilidades de estratégias alternativas no cenário internacional diante de dois blocos ideológicos e políticos antagônicos.

> *Desde 1950 até 1989 se fala da existência de dois blocos ideológicos e políticos totalmente antagônicos, mas os desenvolvimentos que suscitara no cenário mundial não só implicaram na ruptura dessa bipolaridade, senão que levaram também à aparição de novos atores, as regiões integradas, que em certo sentido substituíram esses dois blocos, criando uma nova sinergia mundial na economia e política* (Garcia, 2003: 140).

Uma vez terminada a bipolaridade mundial, o sistema capitalista que já funcionava por meio de uma arquitetura de fluxos geográficos de comércio e finanças que convergiam em três pólos de disputa hegemônica – os Estados Unidos, o Japão e a Europa Ocidental – passou a incorporar os países do extinto bloco socialista, de maneira que a centralização da região americana, européia e asiática tornou-se base de regulação da interdependência complexa na nova ordem mundial.

Entre os países da tríade capitalista, a globalização caracterizou-se por ser um processo seletivo de busca de uma integração regional para fortalecer o espaço de cada pólo na concorrência internacional financeira e comercial de suas empresas multinacionais, onde determinadas regiões e atores do globo foram

Digitized by Google

incluídos e outros excluídos, conduzindo assim a uma diversificação cada vez maior do espaço mundial e agravando a concentração da riqueza.

> *Juntamente com a globalização, aceleram-se as tendências à regionalização e à fragmentação, inerentes a este processo. Na medida em que a competitividade tornou-se a força motriz do capitalismo contemporâneo, a fluidez passou a ser um elemento indispensável para a atuação do capital financeiro e das empresas transnacionais em escala mundial, através da remoção dos entraves inerentes à soberania dos Estados-Nação. Neste contexto, produzem-se as integrações supranacionais em escala regional, precisamente quando o discurso livre-cambista torna-se dominante* (Vizentini, 2002: 124).

A evolução e o fortalecimento desses três espaços regionais demonstrou que ao longo dos anos 1990 houve a construção de panregiões no globo, que responderiam a uma lógica de círculos concêntricos, com *áreas centrais*, situadas no regionalismo da União Européia, nos Estados Unidos, no Japão e China, e com a associação de outras áreas periféricas e semi-periféricas (Carou, 2003).

Tornou-se parte do sentido comum conceber a sociedade internacional conformando grandes regiões ou blocos econômicos, onde sobressaem a Europa, a América do Norte e o Pacífico Asiático, como as regiões mais integradas e avançadas na atualidade, onde se concentra o poder mundial, demonstrando que na ausência da oposição socialista, o capitalismo tendeu a radicalizar suas formas, com a aceleração dos processos de reestruturação econômica, de concorrência e rivalidade interpolos.

Têm sido recorrentes as afirmações que o mundo está caminhando para uma estrutura de organização em que as três grandes panregiões européia, pacífico-asiática e americana estão presentes como principais pólos de definição de uma geografia das relações internacionais que incorpora fluxos materiais e imateriais.

Digitized by Google

Em definitivo as panregiões fazem parte de um consenso hegemônico gramsciano temporário na agenda política atual, pois não há países dentro das três grandes panregiões que não tenham tomado uma posição frente a essa tendência, por meio de integrações sub-regionais ou acordos bilaterais de livre comércio.

> *O desenvolvimento dos processos de integração regional desde a Segunda Guerra Mundial levou não somente à constituição de macrossistemas de integração, senão à aparição, no fim da ordem geopolítica da Guerra Fria, de uma tendência marcada pela criação de unidades panregionais. Os melhores exemplos desta tendência seriam os esforços na construção da ALCA no continente americano e da União Européia ampliada* (Carou, 2003: 45).

As geoestratégias engendradas pelas integrações regionais demonstram que elas podem adquirir um *caráter latente*, como no caso da construção efetiva de uma União Européia ampliada que se tornou realidade, ou, um *caráter potencial*, como no caso do macrossistema da ALCA ou da APEC que tem um caráter prospectivo no continente americano e no quadrante híbrido Ásia-Pacífico.

Nas distintas geoestratégias das panregiões têm sido identificados muitas vezes alguns objetos de interesse comum, o que torna o plano das relações internacionais complexo perante as disputas de espaços comuns, sobretudo quando essas negociações envolvem movimentos simultâneos que têm por objetivo desbalancear a influência das projeções hegemônicas de cada parte.

No caso da América do Sul observa-se que os países e os próprios blocos do Mercosul e da Comunidade Andina foram objetos de disputa em dois flancos panregionais para a formalização de acordos de livre comércio, por um lado junto às negociações intergovernamentais das Cúpulas Ibero-Americanas com a panregião da União Européia, e por outro lado junto às negociações da Cúpula da Américas no projeto estadunidense da panregião americana.

Digitized by Google

Diante do *status quo* adquirido pelo sistema multilateral do mercado financeiro e comercial mundial, a identificação da crescente concorrência entre as panregiões faz com que em determinados momentos, além da presença nos organismos multilaterais e nas instituições específicas de *lobby* primeiro-mundista, haja uma aproximação entre os países-centros como forma de criar uma maior interdependência e portanto uma coordenação hegemônica sobre a dinâmica mundial, o que leva à multiparticipação em esquemas regionais e panregiões, tal como registrado na assinatura de acordos entre os Estados Unidos e a União Européia (Associação Econômica Atlântica), entre a União Européia e a área comercial pacífico-asiática da APEC e mediante a presença dos Estados Unidos na APEC.

Quadro 6 – Panregiões no Mundo Atual

Panregião Européia	Os processos de formação do regionalismo europeu iniciaram-se com os planos de reconstrução após a Segunda Guerra Mundial. Os acordos regionais originais evoluíram progressivamente em compromissos de cooperação e integração na Europa Ocidental, por meio de institucionalizações cada vez mais profundas, desde a comunidade européia, mercado comum, mercado único e união monetária. A fim de ser um contrapeso hegemônico em relação à evolução asiática e estadunidense, esta primeira panregião a ser construída sob bases institucionais continua crescendo e se aprofundando por meio da absorção de países periféricos no seu *continuum* geográfico. O *centro* União Européia tem contornos ampliados por países periféricos significativamente diferentes da representação da Pan Euráfrica da geopolítica alemã, uma vez que têm incorporado os países do leste euroasiático.
Panregião Pacífico-Asiática	O centro da panregião pacífico-asiática tem suas origens na crescente convergência de interesses econômicos e na especialização produtiva do trabalho dos países do leste asiático em torna da dinâmica nipo-chinesa. A panregião como um todo é um espaço híbrido de conexão entre Ocidente e Oriente, onde o Oceano Pacífico via a Cooperação Econômica Ásia-Pacífico (APEC) toma

Digitized by Google

	destaque por ter se tornado o principal eixo de produção da riqueza no sistema capitalista. A especificidade desta panregião que está formada por alguns acordos ou tratados reside em uma *aliança estratégica regional* com uma trajetória comum de competição hegemônica frente às demais panregiões do mundo. Findando ganhar espaços comerciais e financeiros do Ocidente, esta panregião tem sido funcional por meio do *paradigma dos gansos voadores*, onde a divisão regional de trabalho e o comércio intra-regional seguem uma hierarquia tecnológica em "V" de países líderes (Japão e China) para países seguidores (tigres e dragões).
Panregião Americana	A panregião americana é um projeto estadunidense que se iniciou com a crescente interrelação entre Canadá e Estados Unidos e fora ampliada até o México, apontando como um experimento para a ampliação institucional de sua influência junto a toda a América Latina, que viera a fracassar parcialmente. Na panregião americana, a NAFTA pode ser interpretada como um esquema regional estratégico por ter sido o primeiro passo para os Estados Unidos ganhar terreno em sua panregião *vis-à-vis* a ALCA que fora uma meta dos seus interesses com o fim de preservar e aumentar a sua influência por meio da convergência de todos processos sub-regionais de integração em um único grande mercado regido sob sua égide. Entendida em sua totalidade, a panregião americana é uma resposta primária ou comercial frente à contestação hegemônica da panregião européia e asiática.

Fonte: Elaboração própria. Baseada em Garcia (2003).

ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE UMA DISCUSSÃO ESCALAR

As profundas transformações nas temporalidades e espacialidades do sistema capitalista apresentam uma série de desafios para a análise da expressão geográfica das densas e rápidas mudanças em curso, que impõem uma ampla e complexa agenda de análise trans-escalar a respeito das metamorfoses do movimento da

Digitized by Google

acumulação de capital em sua dimensão espacial.

Se por um lado, as construções relacionais das escalas geográficas tradicionalmente têm sido discutidas de maneira tripartite, segundo um recorte *local/regional*, *nacional* e *internacional*, de maneira mecanicista e hierarquizada na geração e apropriação de riqueza; por outro lado, é recorrente a identificação de que o sistema capitalista aperfeiçoou seus instrumentos, com o manejo mais ágil das escalas e a capacidade de utilização do espaço construído em novas escalas, pois, a natureza desigual da acumulação engendra um espaço múltiplo.

A simplificação hegemônica do entendimento da *exploração* e da *produção da riqueza* no sistema capitalista nas escalas local e regional merece uma devida reflexão crítica, para tratar adequadamente esses processos que acontecem de forma transescalar.

As escalas geográficas *per se* não são boas ou ruins ou únicas, são apenas instâncias transversais e simultâneas onde acontece a dialética da acumulação. Portanto, nenhum recorte espacial é natural ou dada *à priori*, pois as escalas são construções históricas, econômicas, culturais, políticas e sociais cujas forças capitalistas têm inerente capacidade de manejar bem simultaneamente e muitas vezes de forma articulada (Brandão, 2001).

Segundo Smith (1988), o capital não somente produz o espaço em geral, mas também produz as reais escalas espaciais que dão ao desenvolvimento desigual a sua coerência, pois aprimorou sua capacidade de ser transescalar, em seu próprio benefício, isto é, o do ganho rápido e sem constrangimentos escalares.

Assim sendo, as escalas são produzidas e não dadas ontologicamente *à priori*, pois são conteúdos e relações fluidas, contestadas e perpetuamente transgredidas, como observa Swyngedouw (1997) ao analisar vários eventos que ocorrem em uma escala e têm implicações e conseqüências em outras, uma vez que muitas vezes, independentemente de qual é o sítio em que ocorre um evento, seus efeitos são sentidos em diferentes níveis escalares.

Apesar de fluidas e interpostas entre si, toda escala é central e decisiva, material e politicamente, para estruturar os processos dialéticos da acumulação, por isso o artigo mostrou a centralidade

Digitized by Google

dos espaços regionais transnacionais para permitir uma reflexão mais profunda sobre as escalas que conformam as relações internacionais.

> *A regionalização [do espaço internacional] deve ser vista como o resultado de múltiplos esforços para criar um regime regulatório de nível regional, uma escala espacial que seja potencialmente capaz de superar as limitações da escala estatal e, ao mesmo tempo, proporcione as vantagens de uma localização específica e limitada que possa reter em um espaço mais amplo aqueles aspectos da acumulação global que continuam concentrando-se nesse espaço* (Niemann, 2000: 136).

O processo de abertura das fronteiras nacionais, naturalizado na proliferação de regionalismos transnacionais, tem sido interpretado como uma escala intermediária entre escala nacional e a escala global, que nasce de uma evolução complementar à escala multilateral para abertura internacional.

O papel do Estado no cenário internacional continua a ser dominante nas relações internacionais, mas perde poder frente à proliferação de novos atores imersos no surgimento dos novos espaços de organização temporária do capital das panregionais e de multicortadas redes originadas de um emaranhado complexo e simultâneo de negociações bilaterais, regionais e multilaterais.

Os múltiplos frontes de negociações internacionais demonstram que as geoestratégias econômicas dos Estados Nacionais constroem um espaço internacional dicotômico - a economia-mundo – que é crescentemente *integrada* ou globalizada, e simultaneamente torna-se *fragmentada* por ser recortada por múltiplas escalas internacionais de relacionamento entre os atores presentes na relações internacionais.

Diante do *status quo* adquirido pelo sistema multilateral do mercado financeiro e comercial mundial, a identificação da crescente concorrência entre os esquemas regionais transnacionais faz com que em determinados momentos, além da presença nos organismos multilaterais, haja uma aproximação entre os países como forma de

Digitized by Google

criar uma maior interdependência, o que leva à multiparticipação em acordos regionais.

A espacialidade criada pelo emaranhado de acordos regionais e negociações simultâneos que recortam o sistema internacional e confere maior interdependência na dinâmica capitalista tem sido chamada de *spaghetti bowl*, pois demonstra como o espaço internacional da economia-mundo tem sido regulado por uma rede multidimensional de acordos e convênios de forma aparentemente caótica de auto-organização das relações internacionais.

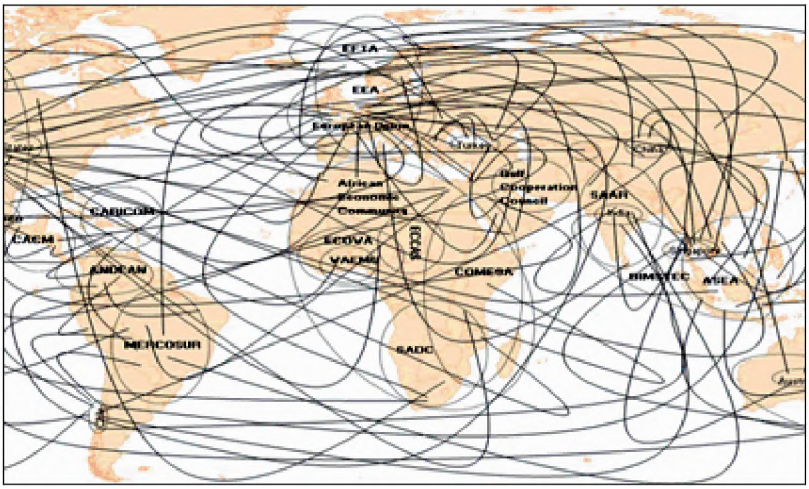
Os regionalismos transnacionais, panregiões e redes de negociações no formato de spaghetti bowl são elementos paradigmáticos da evolução de acordos regionais, multilaterais e bilaterais em uma fase temporária rumo à integração escalar global da economia-mundo.

À contramão da rápida expansão dos fluxos imateriais das finanças internacionais, a expansão dos fluxos materiais de comércio internacional na economia-mundo capitalista é reflexo de uma trajetória evolutiva desequilibrada entre as políticas exteriores com caráter multilateral e regional.

A expansão do liberalismo comercial no mundo esteve marcada a partir do segundo quartil do século XX por um progresso tímido nas políticas multilaterais do sistema Gatt-OMC, com constantes rodadas de negociações e poucas temáticas bem sucedidas de liberalização comercial, marcado pelo refluxo de novas formas de protecionismo não-tarifário *vis-à-vis* à proliferação de um emaranhado de políticas bilaterais preferências simultâneas e o surgimento da formação de acordos regionais transnacionais.

Digitized by Google

Figura 1 - *Spaghetti Bowl* Mundial*:* Complexo Sistema Espacial de Negociações e Acordos Internacionais



Fonte: Unctad. Disponível em <www.unctad.org>, 2007.

O emaranhado reticular de novos acordos entre blocos regionais e países demonstra a especificidade dicotômica do espaço internacional, enquanto uma complexidade aberta e latente, que é meio e produto de vários frontes simultâneos de negociações bilaterais, regionais e multilaterais que integram a economia-mundo por meio de processos superpostos de recorte e fragmentação.

O grau de fragmentação do processo de integração da economia-mundo tem sido função do predomínio de uma diversidade assimétrica de *esquemas rasos de negociação*, que cresce a um ritmo crescente e se limita apenas ao avanço do livre fluxo do comércio e das finanças, ao passo que os *esquemas profundos de negociação* evoluem a um ritmo lento e seletivo a alguns países.

A integração fragmentada e multicortada pela exacerbação dos fluxos de capitais produtivos e financeiros demonstram a radicalização do capitalismo pela distensão transescalar do espaço e pela compressão temporal dos fluxos, enquanto um complexo simultâneo de trocas assimétricas.

Digitized by Google

Apesar das características ativas nas disformes trazidas pelo quadro das negociações internacionais em vários frontes, a lógica capitalista da exploração se mantém segundo um esquema centro-periferia, com alguns países centrais ou panregiões transnacionais, que concentram os fluxos de capitais financeiros e produtivos, embora as trocas e a própria exploração se difunda pela integração complexa de um *spaghetti bowl* no espaço internacional da economia-mundo.

Nesse complexo espaço internacional, os países periféricos têm uma propensão elevada a terem um desempenho inferior aos países centrais nas negociações internacionais devido à histórica cumulativa e dependente das políticas externas frente às constrições estruturais das institucionais políticas e econômicas ou frente ao poder interestatal assimétrico dos *Estados do Centro*, que se registra pela *unipolaridade militar* dos Estados Unidos e a *multipolaridade econômica* competitiva da tríade panregional (Nafta, União Européia e Ásia).

Diante desse cenário internacional, os processos de integração regional transnacional podem e devem politicamente estar associados a uma construção espacial menos assimétrica, por um lado enquanto um *fim* de desenvolvimento conjunto de Estados, e por outro lado, enquanto um *meio* de resistência à globalização ou às neoregiões, como contra-espaço que reflete práticas espaciais de forças contra-hegemônicas (Niemann, 2000).

Enquanto contra-espaços regionais, os processos de integração devem ser alavancados como iniciativas de Estados periféricos ou semi-periféricos frente à imagem de inevitabilidade de processos de integração panregional levadas a cabo por atores hegemônicos.

Neste espaço internacional complexo e assimétrico, a capacidade de autonomia para os países periféricos efetivarem seus planos de desenvolvimento, reside na eficiência deles garantirem seus interesses nos frontes simultâneos de negociação do tabuleiro internacional perante as conjunturas internacionais dos ciclos econômicos ou as inflexões estruturais dos ciclos hegemônicos.

Digitized by Google

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUGATTAS, M. L. *Multilateralism, the New Regionalism and Development: Challenges confronting countries in a changing trading environment.* Genebra: UNCTAD, 2003.

AGNEW, J.; CORBRIDGE, S. *Mastering Space: Hegemony, Territory and International Political Economy.* Londres: Routledge, 1995.

BAPTISTA, L. O. "Modelos de Solução de Controvérsias nos Processos de Integração Regional". In: ALBUQUERQUE, J. A. G.; OLIVEIRA, H. A. (orgs). *Relações Internacionais e sua Construção Jurídica.* São Paulo: FTD, 1998.

BATISTA Jr., P. N. *O Brasil e a Economia Internacional – Recuperação e Defesa da Autonomia Nacional.* Rio de Janeiro: Campus, 2005.

BEÇAK, P. *Mercosul – uma experiência de integração regional.* São Paulo: Contexto, 2000.

BRANDÃO, A. S. P.; PEREIRA, L. V. (eds.). *Mercosul: Perspectivas da Integração.* Rio de Janeiro: FGV, 1996.

BRANDÃO, C. A. "A Espacialidade da Riqueza: notas teóricas sobre as principais determinações da dimensão espacial do processo de desenvolvimento". *Cadernos IPPUR*, ano 15, nº 1. Rio de Janeiro: IPPUR, 2001.

CAMARGO, S. "O canto da Sereia: América Latina perante a ALCA". *Revista São Paulo em Perspectiva*, vol. 16, nº 1. São Paulo: Fundação SEADE, 2002.

CAROU, H. C. "Panregiones: viejas y nuevas ideas geopolíticas". In: VALENCIA, A. R. *et* al. *La Integración regional de América Latina en una encrucijada histórica.* Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 2003.

CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina e Caribe. *La Inversión Extranjera en América Latina y el Caribe.* Cepal: Santiago de Chile, 2000.

Digitized by Google

DEVLIN, R.; FFRENCH-DAVIS, R. "Towards an Evaluation of Regional Integration in Latina America in the 1990s". *Documento de Trabalho do Banco Interamericano de Desenvolvimento*, n°2. Washington: BID, 1998.

FERRER, A. *Historia de la globalizácion*. México: FCE, 1996.

GARCIA, E. V. "Los dilemas de la integración en el continente americano: ALCA y Mercosur". In: VALENCIA, A. R. *et* al. *La Integración regional de América Latina en una encrucijada histórica*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 2003.

GUEDES DE OLIVEIRA, M. A. *Mercosul e Política*. São Paulo: LTr, 2001.

HAUSHOFER, K. *Geopolitik der Panideen*. Berlin: Zentral Verlag, 1931.

HILAIRE, A.; YANG, Y. *The United States and the New Regionalism/Bilateralism*. Washington: IMF, 2003.

IADB - Inter-American Development Bank. *Beyond borders: The New Regionalism in Latin America*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2002.

JIMÉNEZ, E. M. *Geografia Económica de la Comunidad Andina. Regionas: Nueveos actores de la integración*. Secretaria General de la Comunidad Andina, 2003. Disponível em <www.comunidadandina.org>. Acesso em 04/07/2006.

KEOHANE, R. "Soberania estatal e instituições multilaterais: respostas à interdependência assimétrica". MOISÉS, J. A. (org.). *O futuro do Brasil: A América Latina e o fim da Guerra Fria*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

MARIANO, K. L. P. "O Estado de São Paulo como um Ator Internacional". *São Paulo em Perspectiva*, vol.16, n° 2. São Paulo, 2002.

NIEMANN, M. *A spatial approach to regionalism in the global economy*. Basingstoke: Macmillan Press, 2000.

Digitized by Google

OMAN, C. *Globalisation et Régionalisation: quels enjeux pour les pays en développement?* Paris: OCDE-Centre de Développement, 1994.

SMITH, N. *Desenvolvimento Desigual*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

SWYNGEDOUW, E. "Neither global nor local: 'globalization' and the politics of scale. In: COX, K. *Spaces of globalization*. New York: Guilford Press, 1997.

VALENCIA, A. R. "El posicionamento débil y disperso de América Latina y el Caribe". In: VALENCIA, A. R. *et* al. *La Integración regional de América Latina en una encrucijada histórica*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 2003.

VIGEVANI, T.; VEIGA, J. P. "Mercosul: Interesses e Mobilização Sindical". In: Zylberstajn, H. *et* al. Processos de Integração *Regional e a Sociedade*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

VIZENTINI, P. F. *Dez anos que abalaram o século XX*. Porto Alegre: Editora: Leitura XXI, 2002.

WTO - World Trade Organization. *International Trade Statistics*. Geneva: WTO, 2001.

WTO - World Trade Organization. "The changing landscape of RTAs". *Seminar on Regional Trade Agreements and the WTO*. Geneva: WTO, 2003.

Digitized by Google

Digitized by Google

DESENVOLVIMENTO LOCAL E ESTRATÉGIAS DE SOBREVIVÊNCIA DE COMUNIDADES DE PESCADORES NO LITORAL NORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO: O CASO DA VILA REGÊNCIA, LINHARES

Anderson Pereira Portuguez

O CENÁRIO E SEU CONTEXTO

O presente trabalho traz parte dos resultados obtidos com as ações de campo realizadas por ocasião da elaboração de uma pesquisa de doutoramento realizada no Departamento de Geografia Humana da Universidad Complutense de Madrid. É fruto de uma convivência de 12 anos do autor com a vila de Regência (Fig. 01), com a qual foi possível, ao longo destes anos, estabelecer laços de grande interatividade e confiança.

Esta pequena comunidade de pescadores localizada no litoral norte do Estado do Espírito Santo, junto à barra do rio Doce, ainda hoje se encontra em situação de relativo isolamento territorial, ainda que a maior área urbana do Estado, a Região Metropolitana da capital Vitória, esteja a apenas 120 km ao sul.

Digitized by Google

Figura 1 - Mapa do Estado do Espírito Santo, com localização do litoral norte e vila de Regência

O litoral norte do Espírito Santo, como um todo, é um setor pouco ocupado do território capixaba, possuindo menos de 60 mil habitantes em uma faixa com cerca de 150 km de extensão. Regência é uma das comunidades de pescadores mais antigas deste setor da costa, no qual outras vilas também se encontram em situação de isolamento.

Embora a ocupação colonizadora desta região tenha se dado a partir do início do século XVIII, durante o chamado *Período Colonial* (1500-1822), só bem recentemente este espaço foi incorporado ao modo informacional de produção.

Apesar de a pesca ser a atividade mais tradicional da vila e de a cacauicultura ter se projetado entre o final do século XIX e início do século XX, foi a partir de 1970 que outras atividades produtivas projetaram o litoral norte como um espaço produtivo de grande relevância para o Estado: a agricultura e a pecuária, atividades

Digitized by Google

relacionadas à proteção da natureza, o turismo e a produção de hidrocarbonetos em três campos de produção, sendo dois no mar e um em terra.

Ainda que estas atividades tenham transformado fortemente a paisagem, impondo novos modos de produção e uso do espaço, algumas comunidades tradicionais ainda sobrevivem às pressões da modernização. É o caso das aldeias indígenas do município de Aracruz, das comunidades quilombolas[1] do município de São Mateus e as vilas de pescadores do município de Linhares.

Se comparado com a porção centro-sul do litoral capixaba[2], pode-se dizer que o litoral norte é uma região de economia muito modesta, com população de baixo poder aquisitivo. Há, inclusive, localidades onde há miséria de fato, com casos de desnutrição e fome crônica, pois foram muitos os fatores responsáveis pelo empobrecimento sócio-espacial do litoral norte do Espírito Santo.

Entre os mais importantes, pode-se citar: o papel isolador do rio Doce, que até 1928 dificultava o acesso às terras do norte; ausência de políticas de desenvolvimento destinadas a este setor do litoral; baixa fertilidade dos solos (que dificultou sua ocupação pela agricultura tropical de exportação); concentração do capital no litoral central, onde a capital do Estado acha-se localizada, entre outros.

A emergência política da cidade do Rio de Janeiro também teve papel preponderante neste processo. Esta cidade tornou-se capital do Brasil ainda no período colonial, em 1763, quando passou a polarizar a economia do sul do Espírito Santo, que faz fronteira

---

[1] Segundo Nardoto e Lima (1999), durante o período em que perdurou o sistema escravocrata no Brasil (1530-1888), muitos negros escravizadas conseguiam fugir das fazendas onde eram mantidos em precárias condições de existência para viver em agrupamentos, geralmente localizados no interior da floresta tropical, onde sua captura pelas autoridades era dificultada pela geografia local. Estas comunidades eram conhecidas como "quilombos" e seus moradores "quilombolas". Esta designação é utilizada até os dias atuais para identificar grupos sociais descendentes das primeiras gerações de quilombolas. Atualmente, a legislação brasileira assegura uma série de direitos especiais aos quilombolas, como forma de resgatar a dignidade dos afro-descendentes, tão agredida durante o período da escravidão.

[2] Segundo Carvalho (1999), a palavra "capixaba" é utilizada para designar as pessoas que nascem no Estado do Espírito Santo, assim como a sua cultura e as localidades pertencentes ao seu território. Originou-se do vocábulo indígena "*Kapixaba*", que significa "*pequeno cultivo*", ou "*preparação da terra para o plantio*". Este vocábulo se referia inicialmente aos índios agricultores que viviam na costa do Espírito Santo na época do inicio de sua colonização pelos portugueses, em1535.

Digitized by Google

com a porção norte do Estado do Rio de Janeiro (BITTENCOURT, 1987).

Nas serras ao sul do rio Doce e no litoral sul, houve rápido crescimento no século XIX por ocasião da inclusão do Espírito Santo no eixo produtor de café para exportação. Por conseqüência, as terras localizadas ao norte do rio Doce permaneceram isoladas e desocupadas, com apenas uns poucos vilarejos com alguma expressão.

Foi somente no período de incentivo à imigração européia, na segunda metade do século XIX, que a metade norte capixaba passou a ter maior importância, sendo que o interior serrano rapidamente se desenvolveu. Por ter características ecológicas adequadas à produção cafeeira, as serras do interior foram incorporadas ao sistema tropical de exportação. Em contrapartida, o litoral não se projetou como área cafeeira importante (SCHAYDER, 2002).

A observação das imagens de satélite consultadas para a realização da presente pesquisa, mostrou que o litoral norte, por ser pouco ocupado, é justamente o local onde se pode encontrar alguns dos remanescentes mais preservados da floresta tropical nativa, o que tem despertado o interesse preservacionista, dando origem à políticas de salvaguarda da cultura e da natureza em escala regional.

Os pescadores que deram origem à vila de Regência fixaram-se no entorno de um quartel, que tinha como objetivo proteger a barra do rio Doce. Não há precisão de data de fundação, mas se sabe que desde o início do século XVIII este local já era ocupado por índios distribalizados, aculturados, que viviam na borda sul da foz, junto a construções precárias (ZUNTI, 2000).

Na década de 1930, a vila de Regência Augusta foi destruída por uma violenta enchente. Após reconstruída, passou a ser chamada apenas de Regência. No local, os moradores viviam basicamente da pesca e do que conseguiam produzir em hortas de subsistência.

Regência chegou a ganhar importância no século XIX em decorrência do uso de seu Porto para o abastecimento de importantes

Digitized by Google

núcleos de ocupação, como as atuais cidades de Linhares e Colatina[3]. No entanto, ainda na primeira metade do século XX, com a construção das rodovias e ferrovias na porção interiorana do Estado, a navegação pelo rio Doce tornou-se inviável e a vila caiu novamente em esquecimento, voltando a ser somente a tranqüila comunidade pesqueira.

Os pescadores estabeleceram historicamente um forte vínculo com o meio ambiente. Esta vinculação foi mediada por traços culturais muito peculiares, de certa forma preservados até os dias atuais exatamente pelo fato de o processo de urbanização ter, em grande medida, poupado o litoral norte. Os trabalhadores atuam nas águas do mar e nas águas do rio Doce. Aprenderam com seus antepassados a lidar com as forças da natureza e a elas rendem reverências (REIS, 2003).

Atualmente, em Regência existem aproximadamente 64 pescadores, sendo 52 cadastrados na Associação de Pescadores e 12 não cadastrados. No rio Doce, trabalham 10 pescadores, enquanto os demais trabalham no mar. A frota pesqueira é composta por 16 embarcações motorizadas de pequeno porte e 20 canoas motorizadas ou movidas a remo.

A pesca é uma atividade masculina por excelência na vila. Estes homens conhecem os ritmos das marés, as épocas de cheia e da vazante do rio Doce, o ciclo de reprodução dos peixes, os processos meteorológicos que podem gerar riscos e outros aspectos que, empiricamente, os tornaram íntimos do lugar onde vivem. Regência, para eles, representa o aconchego... o mar representa a liberdade.

Um destes pescadores, o Caboclo Bernardo (Bernardo José dos Santos) chegou a tornar-se herói nacional, quando liderou o salvamento de 128 marinheiros que corriam risco de vida, após o naufrágio do Cruzador Imperial Marinheiro, na madrugada do dia 7 de setembro de 1887. A lendária barra do rio Doce, naquela noite, surpreendeu mais uma vez ao tirar a vida de dezenas de homens. Por este feito o Caboclo Bernardo foi homenageado pela Princesa Isabel,

[3] Enquanto Colatina se destaca como principal cidade capixaba do médio curso do rio Doce, Linhares é a única localizada no baixo curso, sendo considerada a mais desenvolvida do litoral norte do Espírito Santo.

Digitized by Google

Regente do Brasil, na capital da época, a cidade do Rio de Janeiro (REIS, 2003).

AS ESTRATÉGIAS DE SOBREVIVÊNCIA E AS NOVAS FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO DO ESPAÇO

A pesquisa constatou que as atividades produtivas que compõem a base da economia local (aqui chamadas de estratégias de sobrevivência) são: ações ligadas à proteção do meio ambiente, a pesca artesanal, o turismo, a agricultura/pecuária extensiva e a exploração de hidrocarbonetos. É natural, portanto, que os agentes institucionais de desenvolvimento local em Regência estejam ligados a estes setores.

Até meados da década de 1970, a pesca artesanal, a pecuária extensiva e a agricultura de base familiar permaneceram como as atividades econômicas mais importantes da vila. Eram suas únicas estratégias de sobrevivência, no entanto, um aprofundado estudo da geologia local revelou uma outra potencialidade econômica capaz de tirar a vila de seu isolamento: grandes reservas de petróleo e gás natural.

Os hidrocarbonetos se converteram em uma nova estratégia de sobrevivência, em um momento em que a vila não era mais que umas poucas ruas, com casinhas de estuque, habitadas por pescadores muito pobres. Com o passar do tempo, a empresa responsável pela produção, a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), passou a investir em algumas ações de responsabilidade social na vila, trazendo benefícios para a comunidade, que atualmente acreditam que o desenvolvimento local ocorrerá, inclusive com o apoio do setor petrolífero.

Outra atividade que se iniciou no final da década de 1970 e início da década de 1980, foi a conservação da natureza na barra do rio Doce. Os marcos deste momento foram: a criação da base de

Digitized by Google

pesquisas do Projeto Tamar-Ibama[4] em 1982 e a instalação da Reserva Biológica de Comboios[5] em 1984 (FUNDAÇÃO PRÓ-TAMAR, 2000).

As Unidades de Conservação podem ser entendidas como uma forma pós-moderna de apropriação do território. Só fazem sentido onde há um banco genético representativo da biodiversidade, assim como expressões da identidade cultural local. E nesta perspectiva, pode-se dizer que o isolamento do litoral norte foi convertido em um elemento positivo já que a natureza local se mostra atualmente, bem menos alterada que em outras zonas da costa.

Os primeiros anos de funcionamento da base do Projeto Tamar-Ibama trouxeram insegurança e desconfiança em relação às suas intenções, porque as tartarugas marinhas eram tradicionalmente consumidas como alimento pelos regencianos. Os animais teriam que ser protegidos, de modo que as fêmeas em desova nas praias, bem como seus ninhos e qualquer outro animal em liberdade no mar, não poderiam mais ser molestados.

Para lograr sucesso, o Projeto Tamar-Ibama implementou ações de educação ambiental e geração de renda alternativa para as famílias de Regência. Uma vez tendo condições de comprar alimentos, estes não necessitariam mais capturar tartarugas e violar seus ninhos. A experiência foi um sucesso. Em 1996 o Projeto Tamar-Ibama já era, juntamente com a Petrobras, o principal gerador de empregos na comunidade. Com o exposto, se vê que a conservação do meio ambiente tornou-se uma estratégia de sobrevivência da vila (ANDRADE, 2002).

Novas formas de uso do território no entorno da área protegida pela criação da Reserva Biológica de Comboios têm surgido nos últimos anos, sobretudo por meio do turismo. Esta atividade é, na atualidade, uma das 5 estratégias de sobrevivência constatadas como relevantes para a localidade.

---

[4] Projeto vinculado ao Governo Federal, criado para pesquisar e proteger os ciclos de vida das espécies de tartarugas marinhas que se alimentam e se reproduzem no litoral brasileiro.

[5] A Reserva Biológica de Comboios, localizada ao sul da vila de Regência, é uma área de proteção integral de alta restrição, criada pelo Governo Federal para proteger a biodiversidade local e em especial, a única área de desova da tartaruga marinha gigante (*Dermochelys coreácea*) no litoral do Brasil.

Digitized by Google

Os poços de petróleo em terra, a cultura cabocla, as festas locais (como a do Caboclo Bernardo), a foz do rio Doce, a praia de ondas fortes (própria para a prática do surf), a base do Projeto Tamar-Ibama e as tartarugas marinhas, são os recursos territoriais convertidos em atrativos turísticos.

O turismo se tornou tão representativo para a vila, que a comunidade declarou nas campanhas de campo[6], crer que realmente este é (e permanecerá sendo) o principal motor da economia local. Um bom indicador deste fato refere-se ao grande número de empresas ligadas aos setores de recreação e turismo na vila (84% do total de empreendimentos).

O Projeto Tamar-Ibama e o Projeto EcoCidadania[7] são os movimentos ambientalistas que mais têm produzido resultados positivos no que se refere a salvaguardar o meio ambiente e promoção da qualidade de vida em escala local. Atuam também como elementos dinamizadores de novos agentes de desenvolvimento, dando apoio à formatação de associações e conselhos de moradores.

A Associação de Pescadores de Regência, a Associação de Moradores de Regência, o Conselho de Turismo da vila e outros, são os exemplos mais marcantes de associativismo na área pesquisada.

A empresa Petróleo Brasileiro S.A. também tem desempenhado papel importante na região norte do Estado como um todo, inclusive na vila de Regência. Além de geração de empregos, há investimentos da empresa em projetos sociais de caráter local e implantação de infra-estruturas, em locais onde o Estado não foi capaz de suprir a demanda por verbas e obras.

Estas ações se devem à necessidade de cumprir exigências feitas pelos órgãos oficiais de gestão dos recursos naturais, que

[6] Por meio de inquéritos realizados junto a residentes e empresários locais.

[7] Este projeto nasceu de uma parceria entre a empresa Petróleo Brasileiro S. A. e a Fundação Pró-Tamar. Tem como objetivo, promover ações de educação ambiental, incentivar o protagonismo social por meio do incentivo ao associativismo e incentivar ações que proporcionem uma melhor qualidade de vida para as comunidades localizadas na área de abrangência dos campos de produção de gás natural de Cangoá e Peroá, localizados no mar, na costa norte do Espírito Santo.

Digitized by Google

impões condições para que licenças de exploração de petróleo e gás natural sejam concedidas.

Importante lembrar que o setor de turismo conta, ainda, com o apoio da diretoria das *bandas de congo*[8]. O empresariado mora no local, ainda que tenha se originado de outros locais. Este fato fez surgir um sentimento de pertinência, de vinculação, que os tornam também agentes de um turismo realmente de base comunitária.

Os desejos, os anseios, os medos, os sonhos, as convicções e a cultura local, são fatores subjetivos que influenciam diretamente no conjunto de decisões tomadas cotidianamente pelo conjunto de agentes locais anteriormente descritos. Estas decisões se projetam no atual arranjo espacial da vila de Regência e seu entorno, ditando muitas vezes seus ritmos de (re)apropriação e (re)produção do (e no) espaço.

DESENVOLVIMENTO COM BASE LOCAL: A BUSCA POR UMA METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO PARTICIPATIVA

Para estudar o dinamismo sócio-espacial da vila de Regência, bem como alguns aspectos do padrão local de qualidade de vida, decidiu-se conhecer a comunidade de um modo mais interativo, por meio de uma pesquisa-ação.

A pesquisa-ação é uma estratégia de condução de pesquisa aplicada de natureza participativa. A pesquisa aplicada deve preocupar-se com a elaboração de diagnósticos, a identificação de problemas e a solução dos mesmos [...] A pesquisa-ação pode ser definida como uma estratégia de condução da pesquisa qualitativa voltada para busca de solução coletiva a determinada situação-problema, dentro de um processo de mudança planejada. Esta estratégia contempla, simultaneamente, processos de pesquisa e de

[8] Bandas de Congo: Segundo Reis (2003), trata-se de um folguedo de origem afro-indígena-lusitana, considerada a manifestação da cultura popular mais tradicional do Estado do Espírito Santo. As bandas são formadas por algumas dezenas de homens e mulheres que se juntam em festividades regionais para homenagear santos católicos, sobretudo São Benedito, por meio de cânticos ritmados por tambores e casaca (um tipo de reco-reco).

Digitized by Google

intervenção (ação), os quais emergem da participação efetiva dos atores envolvidos e do pesquisador (MACK, 2006, p. 207-208).

A principal característica da metodologia utilizada foi a sócio-interatividade. Em campo, realizou-se alguns procedimentos de coleta de dados: observação direta, coleta qualiquantitativa de dados sobre a qualidade de vida em Regência, entrevistas não-estruturadas em profundidade com representantes da comunidade de pescadores, análise de experiências de desenvolvimento local em Regência, realização de oficinas de planejamento participativo e, por fim, cobertura fotográfica da área estudada.

A observação direta consistiu na redação de um diário de campo, no qual o pesquisador registrou uma série de aspectos da área eleita para seu estudo. São apontamentos pessoais, que trazem informações sobre pessoas, instituições, personalidades da vida política, fenômenos naturais e econômicos relevantes e outros dados, todos coletados informalmente. As anotações resultam de uma análise descritiva daquilo que, em determinados momentos da pesquisa, poderiam vir a constituir dados relevantes.

Nos dias 01 e 05 de março de 2008, aplicou-se dois instrumentos para levantar dados estatísticos sobre a percepção da comunidade de Regência, no que se refere à qualidade de vida em escala local, suas perspectivas de desenvolvimento, principais queixas e outros dados.

Neste estudo, a coleta de dados quantitativos constitui-se em uma captação pontual e momentânea da percepção da comunidade de Regência sobre o seu lugar, buscando-se dados para subsidiar uma racionalidade socioespacial, expressa por meio de ações de base local em favor do desenvolvimento.

Portanto, o levantamento realizado deve ser visto apenas como uma ferramenta para se lograr uma melhor compreensão daquela localidade. É um procedimento metodológico que se soma ao conjunto de ações com base no qual a comunidade se apoiou para pensar o lugar onde vive.

Para a coleta, o universo de respondentes foi estratificado em dois grupos representantes da comunidade: as famílias de residentes fixos e os empresários locais. Como outros atores sociais, como

Digitized by Google

gestores públicos e investidores externos constituem um grupo muito reduzido de respondentes potenciais, a coleta de dados com eles se deu por meio de entrevistas não-estruturadas, pois não seria possível quantificar dados com um volume tão pequeno de representantes, ou mesmo porque seria improvável a localização dos mesmos para coleta de dados.

O extrato dos empresários foi composto por 32 respondentes potenciais, dos quais 25 foram inquiridos, o que corresponde a 78,12% dos empreendedores locais. As sete empresas que não foram visitadas não estão funcionando com regularidade e se encontravam fechadas durante a fase de coleta de dados. Apurou-se que estas empresas estão fechadas há vários meses.

As empresas locais são, em sua maioria, ligadas aos setores de turismo, comércio, pesca, serviços e uma indústria de confecções. Embora o empresariado seja um subgrupo dos residentes da vila, optou-se por fazer referência particularizada a eles, pelo fato de serem atores sociais importantes para a dinâmica da economia endógena.

O instrumento que foi aplicado neste extrato da população trazia questões relativas ao empreendedorismo local, ao perfil deste empreendedor e às condições do mercado local.

No caso das famílias de moradores da vila, optou-se por selecionar uma amostragem sistemática com abordagem aleatória, inquirindo no mínimo 10% do universo para assegurar maior confiabilidade nos dados coletados (DENCKER, 2000). Este tipo de amostra é cabível em pesquisas onde o universo apresenta algum tipo de organização, dentro do qual é possível aplicar aleatoriamente o questionário em seqüências pré-estabelecidas (TIBONI, 2002).

A disposição das residências ao longo dos logradouros constitui um claro exemplo de pré-organização das possíveis famílias de moradores da vila. Ao final da coleta, foram entrevistados 43 dos 293 imóveis residenciais existentes na zona urbana de Regência[9], o que corresponde a 14,67% do total estimado de residências. Os critérios para a abordagem aleatória da amostragem foram os seguintes:

[9] Ao todo, a população da vila é de aproximadamente 1.095 habitantes, segundo dados da Prefeitura Municipal de Linhares (contagem de 2007).

Digitized by Google

a) Selecionou-se os logradouros predominantemente residenciais no núcleo urbano de Regência e em cada logradouro, o entrevistador entrevistou residências de ambos os lados da rua.

b) Somente maiores de 18 anos, moradores fixos das casas, puderam responder os questionários. Preferencialmente, os respondentes eram os (as) chefes-de-família. A definição desta idade se deve ao fato de a legislação brasileira definir que somente maiores de 18 anos podem assumir plenamente responsáveis pelos seus atos e, por conseqüência, suas declarações a investigações desta natureza.

c) O entrevistador abordou em média, uma família em cada grupo de 4 residências, ou seja, após aplicar o questionário em uma família, 3 casas de um mesmo lado da rua eram descartadas para que a quarta, na seqüência, fosse abordada. A mesma operação foi realizada no lado oposto da rua. Este procedimento se fez necessário para ampliar a abrangência espacial da coleta.

d) Caso houvesse mais de uma família vivendo em uma mesma residência, este fato deveria ser registrado, porém apenas um(a) chefe-de-família respondeu ao questionário. Neste caso, quem era responsável pelo imóvel.

e) Caso houvesse aglomerados de casas no mesmo terreno, uma a cada quatro casas seria aleatoriamente abordada naquele local.

Os questionários aplicados junto aos residentes permitiram compreender alguns dados coletados a partir de questões semi-abertas, ou seja, houveram questionamentos no instrumento que permitiram que os respondentes declarassem suas opiniões livremente, enquanto outras perguntas propuseram avaliações escalares de valor, buscando-se descobrir em que medida determinados aspectos do cotidiano agradam ou desagradam aos inquiridos. Este mesmo estilo marcou a elaboração do instrumento aplicado junto aos empresários locais.

Os mapas que seguem apresentam a abrangência da coleta de dados primários realizada na vila. Após a aplicação dos questionários, os dados foram tabulados e organizados de forma clara, para serem interpretados pela comunidade regenciana na etapa seguinte da campanha de campo.

Digitized by Google

OFICINA DE PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO DO DESENVOLVIMENTO LOCAL

Não se tem no Brasil, a tradição de se realizar pesquisas geográficas a partir da mobilização das bases locais em grupos de discussão. Para a elaboração de um método mais interativo com a comunidade de Regência, buscou-se estudos em bancos de teses de universidades brasileiras, mas não foi localizado nenhuma pesquisa que tivesse uma metodologia que incluísse a comunidade local na geração e tratamento dos dados.

Por este motivo, a metodologia utilizada foi construída com base em experiências de educação ambiental e comunicação social. A estratégia consistiu no envolvimento da população da vila de Regência nas diversas etapas da pesquisa, sobretudo convidando-a para pensar em estratégias de desenvolvimento com base em dados sobre economia, qualidade de vida e usos dos recursos naturais do lugar onde vivem.

No momento em que os representantes de famílias residentes e empresas forem abordados pelo entrevistador e sua equipe para a aplicação dos instrumentos, estes receberam um folheto com explicações acerca da pesquisa no qual se fez um convite para participarem em uma oficina de planejamento participativo.

O levantamento quantitativo foi, na realidade, um primeiro passo para que o pesquisador pudesse realizar uma experiência de planejamento participativo, envolvendo os representantes das famílias e empresas nas quais se coletou os dados. Em outras palavras, mais que escutar a comunidade, desejou-se que ela contribuísse ativa e conscientemente na geração dos dados para deste trabalho.

De posse dos dados, realizou-se uma oficina de planejamento local de base comunitária no dia 15 de março de 2008 com o tema "*Compartilhando Experiências na Conquista do Desenvolvimento Local*". A oficina contou com a presença de 37 participantes, que juntos produziram 7 novos projetos de base local para melhorar as condições de vida na localidade investigada.

Na oficina, buscou-se motivar a reflexão sobre os projetos locais de desenvolvimento já existentes, para que a comunidade, de

Digitized by Google

posse de dados atualizados pela pesquisa quantitativa, pudesse potencializá-los. Visou-se também, mobilizar esforços no sentido de elaborar novos projetos com temáticas que por ventura não estivessem sendo contemplados pelas ações em favor do desenvolvimento, anteriores a este Trabalho de Investigação.

A pesquisa mostrou que a infra-estrutura deficiente constitui a base das queixas dos respondentes a respeito de Regência. As 10 principais questões, ou reivindicações apresentadas pelos respondentes como aspectos a serem melhorados em Regência foram:

1. Regência não possui nenhuma agência bancária;
2. Regência necessita de mais policiamento e maior controle da entrada de drogas na vila, já que no local não há nehuma delegacia ou posto policial;
3. Maior oferta de empregos para os residentes;
4. A comunidade ressente de atendimento médico diário no posto de saúde, onde os plantonistas só atendem duas vezes por semana.
5. Há necessidade de maior investimento em infra-estrutura e melhorias no acesso;
6. Regência não possui saneamento básico;
7. Registrou-se a necessidade de oferta de produtos mais baratos no mercado local para evitar aquisições em outras praças de compras;
8. Melhor divulgação turística do local;
9. A vila não possui sinalização turística;
10. Há no povoado, uma forte carência na oferta de lazer, para ocupar os jovens e adultos.

Com base nos dados coletados junto aos residentes e empresários, aplicou-se uma metodologia experimental de geração de projetos de desenvolvimento local, para observar como a comunidade de pescadores de Regência se percebe e como reage diante da possibilidade de criar idéias de superação de suas principais mazelas econômicas e sociais.

Digitized by Google

Observou-se que há na comunidade, um forte senso coletivo, com tradição de organização social para solução de problemas tidos como coletivos. As mulheres foram mais atuantes na atividade realizada na comunidade.

Os 10 pontos discutidos durante a oficina de planejamento do desenvolvimento local, 7 foram transformados pelos participantes da oficina em esboços de projetos de intervenção e alteração da realidade vivida na localidade. As lideranças comunitárias presentes se responsabilizaram pela elaboração, em momento posterior, dos outros três projetos que naquele momento não puderam ser criados. Os esboços possuíam: temática, objetivos, metas gerais, previsão de custos, designação de gestores pela comunidade, prazos para formatação e execução e outros aspectos.

Durante a oficina, após serem esclarecidos sobre a dinâmica da mesma, a comunidade tomou conhecimento dos resultados dos inquéritos realizados junto aos moradores e empresários. Em seguida, os participantes foram divididos em grupos de trabalho para a elaboração de esboços de projetos, seguindo um modelo de roteiro proposto pelo autor desta pesquisa. Ao todo, 37 moradores, entre eles as lideranças comunitárias, participaram desta atividade.

O então Secretário Municipal de Turismo, Esporte e Cultura, representou as autoridades da Prefeitura Municipal de Linhares na oficina e se responsabilizou pela condução das idéias para os órgãos competentes e para as ações do poder executivo local.

PARA CONCLUIR, PROPOSTAS DE BOAS PRÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL NA VILA DE REGÊNCIA

Considerando-se o conjunto de dados apresentados até o presente momento, pode-se dizer que Regência é um lugar onde há, de fato, uma experiência de desenvolvimento local que foi empreendida nos últimos 25 anos pelos Projetos Tamar-Ibama e EcoCidadania. Observou-se também, na aplicação da metodologia experimental de planejamento participativo, que a comunidade já

Digitized by Google

identificou alguns aspectos que necessitam de ações capazes de promover melhorias na vila.

Com base nos dados levantados, pode-se, do ponto de vista da pesquisa geográfica, propor-se:

1. Que os geógrafos brasileiros se interessem mais pelas questões ligadas ao mundo da pesca tradicional no país, pois a atual produção acadêmica ainda é muito tímida, deixando uma lacuna nos conhecimentos das comunidades litorâneas e suas dinâmicas territoriais.
2. Que as abordagens acadêmicas sobre as comunidades pesqueiras que trabalham com técnicas artesanais, sejam feitas a partir de uma postura relativista, ou seja, entendendo a pesca artesanal como uma forma cultural. Deste modo, acredita-se evitar posturas e crenças evolucionistas, que acabam por tratar etnocentricamente estes grupos, desvalorizando-os e desconsiderando suas práticas socioespaciais.
3. Que novos estudos sejam realizados pelos geógrafos do Espírito Santo, pois no Estado existem centenas de comunidades de pescadores que, em raros casos, tiveram seus estilos de vida estudados pela Geografia.
4. Que a Planície Costeira do rio Doce seja alvo de maiores atenções de geógrafos dedicados à Geografia Agrária, pois durante a realização do presente Trabalho de Investigação, não se localizou análises desta área ciência referentes à atividades importantes para a economia local, tais como: silvicultura do eucalipto, pecuária extensiva, fruticultura e piscicultura.
5. Que em futuros estudos, se priorize a aplicação de metodologias baseadas na participação da comunidade, como forma de valorizar a autonomia, a democracia, a cidadania e o censo de coesão social.
6. Especificamente em relação à Regência, seria interessante realizar um estudo interfaceando a Antropologia e a Geografia, sobre as relações de gênero e o poder local. Há

Digitized by Google

na vila uma situação contraditória, onde as famílias são tipicamente patriarcais, mas são as mulheres que atuam mais na reivindicação de melhorias e nas atividades de mobilização social.

Para ordenar o uso e a ocupação do espaço em Regência e no entorno da Reserva Biológica de Comboios, propõe-se:

1. Que o poder público, em suas várias escalas, implemente ações efetivas de salvaguarda dos recursos remanescentes na bacia do rio Doce. Não é possível proteger a natureza na foz do rio, se a bacia como um todo, apresenta índices alarmantes de degradação ambiental.
2. Que se aumente o número de Unidades de Conservação no município de Linhares e que as propostas da Agenda 21 (2005-2025) do município seja implantada, de modo a atender prioritariamente as necessidades do desenvolvimento humano em escala local.
3. Que o Conselho Estadual de Cultura do Estado do Espírito Santo, órgão público responsável pela proteção da cultura imaterial capixaba, reconheça a pesca artesanal como um saber local e como um legado merecedor de valorização e respeito. Além de ser um traço importante da identidade capixaba, é uma prática de baixo impacto ambiental, compatível com os ritmos da natureza nos ecossistemas aquáticos.
4. Que a empresa Petrobras S. A. e a Diretoria de Portos e Costas (ligada à Marinha do Brasil) criem um padrão nacional de compensação, para que as áreas de exclusão de pesca possam ser respeitadas sem prejuízos para os pescadores. Como o volume de navios-plataformas tendem a aumentar no norte capixaba, certamente aumentará a área proibida para o tráfego e atuação das embarcações pesqueiras.
5. Que haja uma ação mais efetiva da autoridade portuária atuante no Portocel, para que as embarcações que se dirigem a esta unidade não cause prejuízos aos pescadores de Regência e demais comunidades próximas. Recomenda-

Digitized by Google

se ainda, que a empresa Aracruz Celulose S.A. acompanhe esta questão com mais atenção, uma vez que há previsão de ampliação física do porto nos próximos anos.

6. Que a Prefeitura Municipal de Linhares promova, juntamente com organizações parceiras, as duas obras mais importantes referentes à infra-estrutura de Regência. A primeira refere-se às obras de saneamento básico da vila, que não conta com tratamento de esgoto. A segunda refere-se ao acesso, que se encontra em parte, com boas condições de trafegabilidade, mas que em diversos pontos apresenta-se precário, com pioras consideráveis em dias de chuva.
7. Que a Associação de Moradores implemente um programa de sensibilização da comunidade, no sentido de alerta-la para os riscos de um crescimento desordenado da malha urbana de Regência. Já há na vila, áreas em fase de loteamento, onde terrenos estão sendo vendidos sem nenhum tipo de registro ou documentação legalizada.
8. Há em Regência, um risco potencial de ocorrência de acidentes com derramamento de óleo no mar. Caso ocorra algum evento desta natureza, as chances de a pluma de óleo atingir a barra do rio Doce são realmente muito grandes. Recomenda-se que a Petrobras S.A. realize treinamentos periódicos com os pescadores da vila, para que os mesmos possam saber o que fazer em caso de emergência.
9. As leis ambientais regulam a forma como uma sociedade se apropria dos recursos naturais, bem como protege riquezas remanescentes da biodiversidade nativa de um local. Sugere-se o cumprimento das normas jurídicas, para que a ecologia regenciana possa ser mantida em estados aceitáveis de equilíbrio, garantindo a produtividade do meio natural e das atividades econômicas da vila.
10. O modelo de ocupação do espaço em Regência é bem típico de comunidades localizadas em áreas planas, onde é possível traçar ruas paralelas, formando uma rede regular de logradouros. Que se mantenha este modelo de urbanização, para que a vila não venha a enfrentar

Digitized by Google

problemas futuros com pontos de gargalo em sua malha de arruamento.

11. Que sob hipótese alguma se construa edifícios com mais de 2 pavimentos. O excesso de luz pode desorientar as tartaruguinhas por ocasião do seu nascimento. Uma forma de se evitar a fotopoluição é exatamente não permitindo a construção de prédios altos, com luzes na parte superior.

Para se otimizar os resultados da experiência de desenvolvimento local na vila de Regência, propõe-se:

1. Que os empreendedores do setor turístico se organizem para captar cursos de capacitação profissional e requalificação dos serviços prestados. Há no Espírito Santo toda uma infra-estrutura montada para o atendimento desta necessidade, restando apenas aos empresários locais, se organizarem para garantir acesso a estes cursos, que, inclusive, pode ser ministrado na própria vila.
2. Que o empresariado local e o Conselho de Turismo de Regência incentive campanhas de educação ambiental para os visitantes, no sentido de valorizar o lugar, seus recursos e sua identidade local.
3. Que a unidade de Processamento de Pescados da ASPER possa servir de pólo de capacitação técnica da comunidade, no sentido de criar novos produtos a base de pescados. Sugere-se que se valorize a oferta de carne com baixa concentração de aditivos químicos, para atingir o mercado dos "produtos naturais", no qual se prioriza a qualidade. Este segmento de comércio está em expansão no Espírito Santo.
4. Que os técnicos da Secretaria Municipal de Planejamento da Prefeitura Municipal de Linhares formatem e executem os esboços de projetos elaborados pela comunidade, apoiando outras ações de base participativa no município. Para que os resultados das ações de gestão do desenvolvimento local sejam mais bem-sucedidos, sugere-se que as estratégias de sobrevivência das comunidades

Digitized by Google

sejam levadas em consideração, evitando-se impactos graves sobre as comunidades do meio rural linharense.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, W. S. (2002). *Os impactos do Projeto Tamar na comunidade de Regência – Espírito Santo*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade São Marcos.

BITTENCOURT, G. (1987): *A Formação Econômica do Espírito Santo:* o projeto da industrialização. Rio de Janeiro: Cátedra.

CARPIO MARTIN, J. (1996): *El Desarrollo Local*: Claves para la Promoción del Desarrollo. São Paulo: DG-FFLCH/USP.

_____. (2007): *Desarrollo local em los espacios rurales*. Revista Académica Polis, Universidad Bolivariana, v. 1, nº 2. Santiago.

CARVALHO, J. W. E. (1999) *Topônimos e epônimos capixabas*. Vitória, IHGES.

DENCKER, A. F. M. (2000). *Métodos e técnicas de pesquisa em turismo*. 3 ed. São Paulo: Futura.

FUNDAÇÃO PRÓ-TAMAR (2000): *Assim Nasceu o Projeto Tamar*. Salvador: Bigraf.

MACKE, J. (2006). *A pesquisa-ação como estratégia de pesquisa participativa.*. In GODOI, C. K. / BANDEIRA-DE-MELLO, R. / SILVA, A. B. (orgs.). *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais*: paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, (207-239).

NARDOTO, E. / LIMA, H. (1999). *História de São Mateus*. São Mateus: Atlântica.

PORTUGUEZ, A. P. (2008). *Estrategias de supervivencia de las comunidades de pescadores en el litoral norte del Estado de Espírito Santo (Brasil):* el caso de la villa de Regência – Linhares. Trabajo de Investigación. Madrid, Universidad Complutense de Madrid.

Digitized by Google

REIS, R. L. P. R. (2003). *Caboclo Bernardo*: história e cultura na barra do rio Doce. Linhares: Unilinhares.

RODRIGUES, A. A. B. (1997): *Turismo e Espaço:* Rumo a Um Conhecimento Transdisciplinar. São Paulo, HUCITEC.

SCHAYDER, J. P. (2002). *História do Espírito Santo*. Campinas, Companhia da Escola.

TIBONI, C. G. R. (2002). *Estatística básica para curso de turismo*. São Paulo, Atlas.

ZUNTI, M. L. G. (2000): *Panorama Histórico de Linhares*. 2 ed. Linhares: Pousada das Letras.

Digitized by Google

Desenvolvimento local e estratégias de sobrevivência de comunidades de pescadores no litoral norte do estado do Espírito Santo: o caso da Vila Regência, Linhares

Digitized by Google

ANÁLISE ESPACIAL DAS ENFERMIDADES: A SITUAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS NO PLANEJAMENTO DO SETOR DE SAÚDE MUNICIPAL

José João Lélis Leal de Souza

PROBLEMÁTICA ATUAL: ATÉ ONDE O CAOS IMPERA NO SUS?

Desde o fim da década de 1990, tem sido discutida a incoerência do ressurgimento e expansão de doenças de manifestação até então controladas ou erradicadas no Brasil, num contexto de estabilização da taxa de urbanização do país e aumento das políticas de controle dos vetores.

Primeiramente, este cenário tem sido associado à condição de fatores ambientais numa perspectiva pontual, tais como o aumento da temperatura média e da poluição do ar nas cidades. Entretanto, há de se perceber também, que o aumento do número de casos e a expansão da área de atuação de determinadas patologias estão associadas estreitamente à pobreza e falta de atenção das políticas públicas àqueles espaços sendo, portanto, produto de uma série de processos que transpõem aos limites locais.

Por sua vez, a adoção do conceito de saúde enquanto expressão da qualidade de vida produzida histórica e socialmente, como uma das diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), exige do poder público que sejam formuladas políticas intersetoriais para

Digitized by Google

melhoria das condições de vida da população (BRASIL, 2007 a). É nesse contexto que se pode observar a ênfase sobre as ações de promoção de saúde e prevenção de doenças, com especial valorização da integração entre tais ações.

Ao mesmo tempo, percebeu-se a necessidade da descentralização do sistema de planejamento e gerenciamento do setor, na medida em que este processo permitiria a melhor adaptação das políticas à realidade e necessidades de cada município. Ademais, a municipalização da política de saúde facilitaria a conjugação dos setores necessários a cada município de acordo com seu perfil epidemiológico e social.

Estudos realizados em diversos pontos do Brasil têm demonstrado que somente as bases constitucionais de descentralização não têm garantido a efetivação do modelo do SUS nos municípios. Entre os municípios de Gestão Plena do Sistema de Saúde, em geral, é constatado apenas uma execução formal das exigências legais e ocorre uma municipalização dos recursos financeiros destinados à saúde, sem um necessário aprofundamento sobre as causas estruturais de produção das doenças e o devido acompanhamento dessas no planejamento municipal (COTTA, MENDES e MUNIZ, 1998; VIEIRA-DA-SILVA, 2007).

Entre outras questões, a não efetivação plena da descentralização da saúde está vinculada à falta de preparo por parte da Secretaria e dos membros do Conselho na formulação de políticas próprias (MENDES, 1996; PRESOTO e WESTPHAL, 2005). Como, em geral, os profissionais e cidadãos não aderiram ao novo modelo, o gerenciamento do setor continua restrito a ações curativas e, as atividades de prevenção reduzidas à vacinação. Nesse contexto, além da melhora da qualidade de vida dos usuários, o tratamento de doenças em que não há um programa criado pela instância federal fica comprometido.

Uma vez que estreitar as relações entre a variação dos fatores ambientais e sociais e a ocorrência de doenças é importante para o entendimento dos mecanismos básicos de sua distribuição espacial e temporal, tal conjunto de informações torna-se instrumento fundamental para o planejamento do setor, com implicações práticas no controle e promoção de saúde.

Digitized by Google

Frente aos diversos entroncamentos listados acima, e sob a consciência que estão intimamente ligados, objetivou-se avaliar a prática do SUS em um município de porte pequeno, bem como se dão suas políticas e o planejamento. Para tanto, o estudo escolheu o município de Viçosa (MG), que constitui um município habilitado na condição de Gestão Plena dos serviços de saúde, ou seja, é responsável por elaborar e implementar todas as políticas de saúde em suas diversas esferas (prevenção coletiva, prevenção individual, promoção de saúde em escolas, etc.).

Neste, atualmente encontra-se um cenário bem de extrema desigualdade das condições de acesso aos serviços de saúde entre as zonas rural e urbana e, até mesmo, dente os bairros da zona urbana. Em sua grande maioria, os moradores rurais estão localizados distantes dos centros de saúde e, não têm acesso a serviços básicos como à água tratada, coleta de lixo e canalização do esgoto. Mesmo entre os cidadãos urbanos, somente alguns dos bairros da região central gozam de grande acesso aos serviços de saneamento. À medida que a renda média mensal dos moradores cai, ou se distancia do centro, a população se vê menos atendida pelo poder público (SOUZA et al. 2007 b).

CONTEXTO DE IMPLANTAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO SUS NO BRASIL

O Sistema Único de Saúde (SUS) representa o esforço do Movimento de Reforma Sanitária que buscou inserir no sistema de saúde brasileiro abertura para novos conceitos e práticas de saúde, visando o enfoque da produção histórica e social e orientado a uma nova metodologia de gestão.

Institucionalizado pela Constituição Federal de 1988, o SUS é definido como "o conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais, municipais, da administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público" (BRASIL, 2007 a).

Digitized by Google

Um dos principais avanços do SUS, frente aos modelos exercidos até então no país, é a garantia de assistência à saúde de toda a população, universalizando e tornando obrigatório o atendimento, e a meta de tornar-se um importante mecanismo de promoção da eqüidade no atendimento das necessidades de saúde da população (BRASIL, 2007 a). Também se propõe a promover a saúde de forma integrada, priorizando as ações preventivas e de promoção da saúde sem prejuízo das ações curativas. No Artigo 198 da Constituição Federal de 1988 estão definidos ainda, os princípios de descentralização, hierarquização, regionalização e participação social.

Esses são distinguidos entre princípios operacionais e doutrinários. Segundo Cotta et al. (1998) a universalidade, integralidade e eqüidade podem ser classificadas segundo doutrinários em medida que são ligados à filosofia e pressupostos teóricos que embasam a política do SUS. A descentralização, regionalização, hierarquização e participação social são princípios operacionais, pois são restritos à execução dos primeiros. De forma associada, o SUS tenta se firmar como política social de defesa do interesse de seus usuários através da sua participação ativa no acompanhamento de suas atividades, planejamento e definição de prioridades. Assim, o Sistema poderia atender com mais urgência e sensibilidade os mais necessitados de seus serviços.

Tratando sobre a regionalização e hierarquização, o SUS adere a política de desvincular o atendimento dos usuários do domínio federal, mesmo nos serviços de maior complexidade que o atendimento básico. Assim, são pensadas as 'regiões de saúde' com o intuito de criar municípios-pólos de atendimento para uma determinada população e conjunto de municípios, de forma que dentre esses exista pelo menos um município que atenda a todos os serviços.

No que se refere ao princípio operacional de descentralização, o governo federal têm promovido através das Normas Operacionais Básicas (NOBs) a gradual transferência aos governos municipais de verba e responsabilidades no planejamento e gestão do setor.

De acordo com a antiga norma estruturante do sistema de gestão do SUS, a Norma Operacional da Assistência à Saúde, os

Digitized by Google

municípios eram qualificados entre as categorias de Gestão Plena da Assistência Básica do Sistema e Gestão Plena do Sistema Municipal. Nos municípios ainda não habilitados nessas classes, o Governo Estadual era o responsável pela gestão do SUS (BRASIL, 2007 c).

A partir do ano de 2006, a assinatura do Pacto pela Saúde extingue as habilitações e torna cada município pleno em sua responsabilidade dentro da sua Região de Saúde correspondente, que em suma, trás a todos os municípios a responsabilidade sobre a gestão da atenção básica em seu território (BRASIL, 2007 d).

Conforme a explanação das responsabilidades, os municípios têm de garantir a integralidade das ações de saúde prestadas de forma interdisciplinar, por meio da abordagem integral e contínua do indivíduo no seu contexto familiar, social e do trabalho, englobando atividades de promoção da saúde, prevenção de riscos, danos e agravos e ações de assistência (BRASIL, 2007 d).

Num contexto mais específico, necessita-se determinar a abrangência das ações referentes à prevenção de riscos à saúde, definindo se englobam aquelas ações relacionadas à vacinação da população, catástrofes ambientais, controle dos vetores de patologias ou de outra natureza.

No que concerne às competências locais na questão dos fatores ambientais, o Pacto aponta o gestor municipal como responsável pela avaliação permanente do impacto das ações do Sistema sobre as condições de saúde dos seus usuários e sobre o meio ambiente.

Assim como na estrutura de organização anterior, o Pacto define que os municípios têm o dever de elaborar seu Plano Municipal de Saúde, no qual serão expostos os perfis epidemiológico, sanitário e socioeconômico, bem como devem ser apontados os fatores condicionantes dos níveis de saúde da população local. Esses fatores devem ainda ser alvos de monitoramento e possuir uma escala de detalhamento que permita às ações atingir eqüitativamente a população. Diante disso, as secretarias municipais de saúde teriam instrumentos para elaborar programas intersetoriais de forma melhor planejada e melhor gerir os recursos e ações de forma integrada.

Digitized by Google

EPIDEMIOLOGIA DA DENGUE, LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA E ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA

Devido às características etiológicas do principal vetor de transmissão da dengue, essa é uma patologia tipicamente urbana, com registros associados a períodos chuvosos e quentes. Ademais, o Aedes aegypti já se encontra completamente domiciliado, ou seja, se reproduz, vive e contamina os indivíduos dentro das residências.

Desde a década de 1990 a dengue tem se configurado entre as patologias de maior destaque no Brasil. Sendo a presença do mosquito Aedes aegypti confirmada em todas as regiões do país e a entrada dos sorotipos DEN-2 e DEN-3 no território. Depois de um período de decréscimo importante no número de casos, a partir de 2006 foi registrado um aumento substancial no número de pessoas infectadas nas Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste (BRASIL, 2007 f).

O monitoramento da doença atualmente é regulado pelo Programa Nacional de Controle da Dengue, no qual são delineadas metas e estratégias-padrão para o combate da patologia e incentivada a adequação das políticas a cada município ou região de acordo com seus perfis epidemiológico e socioeconômico.

O referido Programa tem suas ações de prevenção e combate à atenção básica e, é composto por cerca de 10 componentes, sendo os diretamente ligados à prevenção da patologia: a) vigilância epidemiológica; b) o combate ao vetor; c) as ações de saneamento ambiental. O programa também prevê sua avaliação freqüente para monitoramento da validade das ações executadas e capacitação de recursos humanos (BRASIL, 2007 g).

Uma vez que o processo de descentralização do setor saúde precede o Programa, e que desde então todos os municípios tem a obrigação de promover a atenção básica, tem por extensão de executar o Programa Nacional de Controle.

Quanto à leishmaniose tegumentar americana, não existe um programa nacional que coordena as ações de combate, sendo estas geralmente centradas sob o controle do vetor, o controle do agente da

Digitized by Google

doença, o controle da fonte de infecção e tratamento das pessoas infectadas (BRASIL, 2007 h).

Os principais transmissores da leishmaniose tegumentar americana são dípteros da família Psychodidae e Brumtomyia, da classe dos flebótomos, tendo seu raio de vôo máximo entre 200 e 1000 m do seu habitat de reprodução. Tanto na escala regional como local, os modelos espaciais e temporais das distribuições das populações de flebotomíneos são influenciados pela umidade, temperatura, luminosidade e elevação (FORATTINI, 1973 apud APARICIO; BITENCOURT, 2008, p.512). Ao analisar a vegetação, indiretamente, todos esses fatores são contemplados.

Visto que a domicialização dos mosquitos vetor ainda encontra-se restrita a algumas espécies, essa enfermidade tem sua área de atuação reservada a pequenas faixas próximas a fragmentos florestais, áreas ainda onde se concentram os focos de reprodução. Nas áreas urbanas a patologia tem em geral sua incidência atribuída a expansão das cidades sobre os limites florestados e a ocupação humana na periferia de enclaves florestais preservados (VALIM, 1993).

Por fim, a esquistossomose é uma doença causada pelo Schistosoma mansoni, parasita que tem no homem seu hospedeiro definitivo, mas que necessita de caramujos de água doce, geralmente lagos, como hospedeiros intermediários para desenvolver seu ciclo evolutivo. A transmissão é predominantemente em ambientes aquáticos contaminados por indivíduos já doentes que defecam nas águas ou em suas proximidades e, historicamente, é associada a baixos níveis de acesso a saneamento básico e ao meio rural (PELLON; TEIXEIRA, 1950).

METODOLOGIA

O presente estudo consiste essencialmente em uma avaliação normativa das atividades de vigilância epidemiológica, seguida pelas atividades de identificação do grau de implantação das proposições legais no município em estudo e de análise da distribuição espacial

Digitized by Google

das enfermidades de maior incidência entre o período de 1998 e 2005.

A pesquisa foi realizada no Município de Viçosa, localizado em área endêmica de esquistossomose, dengue e leishmaniose tegumentar (MS, 2008; ALVEZ, 2001). A área do município é de aproximadamente 299 km², numa altitude média de 689,7 m e está situado entre as coordenadas geográficas de paralelo 20°39' e 20°50'24'' Sul e meridiano de 42º45' e 43° Oeste (Figura 1). Segundo o Censo Demográfico realizado no ano de 2000, a população total era estimada em 64.854 habitantes sendo que 92,2% destes residiam na zona urbana (IBGE, 2007). A cidade conta ainda com um grande fluxo populacional migrante devido à presença de centros de ensino superior e mercado de prestação de serviços em expansão.

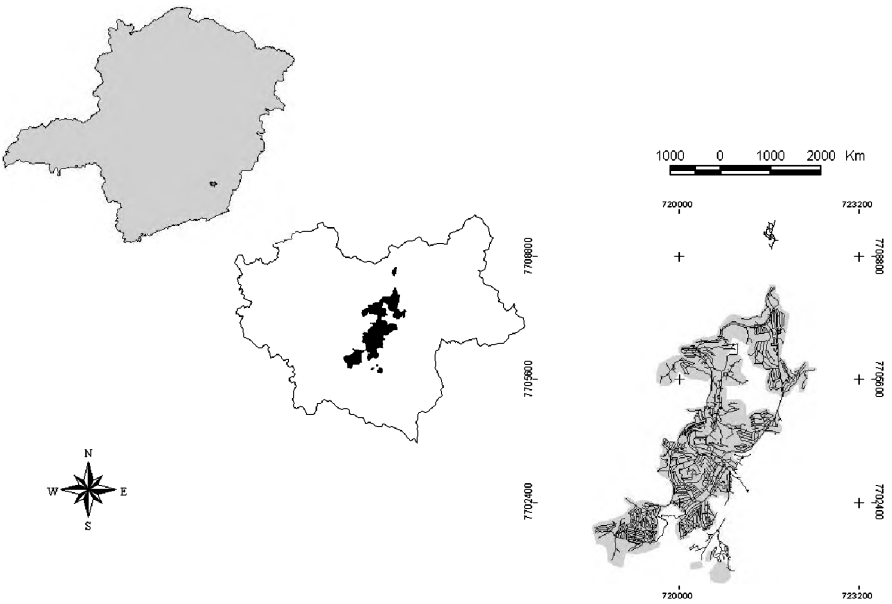


Figura 1. Localização do município e área urbana de Viçosa, MG.

Digitized by Google

O município foi escolhido por ser o responsável pelo planejamento, programação, gestão e monitoramento das ações e serviços públicos de saúde no seu território, desde a sua habilitação como município de gestão plena do sistema, no ano de 2002, e atualmente como plena nas suas atribuições, ou seja, o oferecimento de serviços de atenção básica e de média complexidade (BRASIL, 2007 b; c; d).

O presente estudo constou essencialmente de quatro etapas. Primeiramente, foi realizada uma pesquisa no perfil epidemiológico do município, buscando as principais causas de morbidades entre 1998 e 2005, com base no Banco de Dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS) disponibilizado pelo Perfil Epidemiológico Municipal (PMV, 2002).

A partir das enfermidades de maior incidência no município, partiu-se para um maior detalhamento de suas ocorrências. Este refinamento foi possibilitado a partir do banco de fichas individuais de investigação epidemiológica do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), obtidas junto a Secretaria Municipal de Saúde, e das quais foram retiradas informações sobre: o possível local do contágio; município e endereço de residência do indivíduo; ano e mês de início dos sintomas; e a evolução do caso. Para melhor retratar a ocorrência das doenças no município, foram apenas consideradas as fichas de casos confirmados onde o paciente afirmou fixar residência no município de Viçosa. Exceção foi concedida aos casos de dengue importados, ou seja, os quais os indivíduos contraíram a doença fora dos limites municipais, por motivo de atender as especificidades do perfil epidemiológico da dengue, sendo este descrito posteriormente.

Os dados retirados das fichas de notificação foram contabilizados de forma agrupada, ora segundo mês, ano e estação do ano (inverno e verão), ora segundo bairro e município, de forma que permitissem diversas análises conjugadas em nível temporal e espacial.

Para visualizar a distribuição espacial da ocorrência das enfermidades na cidade, foram tabulados os registros clínicos conforme estação climática e bairro. Esses quadros foram georeferrenciados conforme um mapa digital com os limites dos bairros fornecido pelo Laboratório de Geoprocessamento (LABGEO)

Digitized by Google

do Departamento de Solos. Para tratamento dos dados espaciais foi utilizado o software ArcMap, do pacote ArcGIS 9.0R.

Posteriormente, segui-se com um levantamento bibliográfico sobre o paradigma da produção histórica e social da saúde, tendo como base literatura especializada e documentos oficiais. Em suma, foram consultados os seguintes documentos: Constituição Federal da República do Brasil de 5 de outubro de 1988, Norma Operacional Básica de 1993, Norma Operacional Básica de 1996, Norma Operacional de Assistência à Saúde de 2002 e, finalmente, as Diretrizes do Pacto pela Saúde 2006. Com isso, objetiva-se que fique clara a evolução do SUS e das atribuições dos gestores desde a criação do sistema nacional.

Na terceira fase, foi realizado um diagnóstico acerca das atribuições do município em estudo relativas ao levantamento dos dados para planejamento e gestão. A análise dos documentos obedeceu à hierarquia de leis e normas, partindo-se da esfera da união para a municipal. Posteriormente, de acordo com a Lei nº. 1468 de dezembro de 2001, reguladora do sistema de gestão da saúde em Viçosa, confrontaram-se os princípios proclamados e os concretizados ligados ao tema discutido, com respaldo nos programas referenciados no Plano Municipal de Saúde e também nos executados pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), assim como os dados gerados por essas atividades.

Adicionalmente, à Secretaria Municipal de Saúde, através da Diretoria do Departamento de Saúde Coletiva, aplicou-se um questionário de forma a complementar as informações presentes no Plano Municipal e tomar conhecimento sobre as dificuldades do processo de gestão.

Para tanto, foi construído um modelo teórico-lógico, correspondente a uma "imagem-objetivo" da organização das práticas assistenciais na direção dos princípios constitucionais do Sistema, relacionada especialmente dos processos de planejamento e gestão, referenciada pro Medina et al. (2005). Esse modelo trata da construção de um cenário ideal conforme as proposições legais vigentes, ou seja, um elenco de todas as responsabilidades do município conforme suas proposições. Sendo assim, tal ferramenta permite a análise da implementação das propostas pelo setor a partir

Digitized by Google

de um cenário de referência tido como ideal para a apreciação do grau de implantação da lei.

O questionário foi organizado de forma a contemplar o processo de gestão municipal em três componentes: (a) projeto de governo; (b) capacidade de governo, e; (c) governabilidade. O projeto de governo se refere ao conjunto de ações elaboradas visando o alcance dos objetivos do gestor. A capacidade de governo corresponderia aos objetos relacionados com a condução e gerenciamento adequado das ações. Por fim, a governabilidade diz respeito sistematicamente às condições necessárias para a implementação das ações propostas (MEDINA et al., 2005).

Foram selecionados para análise os níveis de: (i) componentes do governo; (ii) gestão de saúde, e; (iii) práticas assistenciais. Cada nível foi subdivido segundo critérios de gerenciamento.

Para analisar o nível de componentes do governo, foi avaliado o Plano municipal e legislação local, com atenção especial se havia consistência entre problemas priorizados e as ações propostas. Também se buscou avaliar a existência de ações intersetoriais, intermunicipais e de propostas inovadoras no planejamento municipal.

Com relação ao nível gestão da saúde, verificaram-se as características do planejamento colocadas em prática e se este é utilizado como ferramenta de gestão local. Foi observada ainda se há adequação das ações programáticas de saúde e oferta de serviços ao perfil epidemiológico e social da população, ou se somente são empregados os programas definidos pelo nível federal. Ainda referente à gestão da saúde, foram analisados a participação popular e o controle social segundo as características e atividades do Conselho Municipal.

Por fim, com relação ao nível das práticas assistenciais, foi analisada a organização das ações segundo os critérios de integralidade e ênfase às ações de prevenção e promoção de saúde.

Na fase seguinte, foram apontados os fatores ambientais mais relevantes, tendo como base o perfil epidemiológico identificado e a espacialização das principais enfermidades no município em função das assimetrias na distribuição dos fatores ambientais e sócio-econômicos.

Digitized by Google

Os dados sócio-econômicos tiveram como fonte o Censo Demográfico realizado pelo IBGE no ano de 2000, com a finalidade de retratar os cenários sociais e epidemiológicos da cidade. Os indicadores utilizados referiram-se à informações sobre a moradia (número de domicílios com acesso a água tratada, rede de esgoto geral e coleta de lixo) e renda (renda média mensal do chefe de família).

De forma a evitar que se caia numa falácia ecológica e, tentar generalizar informações que não necessariamente correspondem ao campo, mas fruto sim de uma média entre os valores buscou-se antes avaliar a variabilidade dos dados socioeconômicos dos setores censitários agrupados nas suas respectivas Regiões Urbanas de Planejamento (RUPs).

Tal verificação foi permitida através do cálculo do coeficiente de variação e da realização do Teste F de Fisher das variáveis de moradia das RUPs.O primeiro método permite quantificar a dispersão dos valores de uma amostra ao redor da sua média e, demonstrar o quanto ela não é homogênea. Por sua vez, o Teste F de Fisher tem a finalidade de testar se duas amostras possuem variâncias que são estatisticamente iguais ou diferentes.

CENÁRIO EPIDEMIOLÓGICO GERAL DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA

Segundo o Perfil Epidemiológico Municipal (PMV, 2002), dentre as enfermidades de notificação compulsória, destacam-se como as de maior morbidade em Viçosa a esquistossomose e a leishmaniose tegumentar desde o início do período de monitoramento no município.

Por sua vez, é sabido que essas enfermidades têm a sua ocorrência essencialmente dependente dos locais de reprodução de seus vetores, ou seja, de um ambiente que possua características propícias ao desenvolvimento do vetor. Passos et al (1993) identificaram para o município de Belo Horizonte uma mudança no

Digitized by Google

padrão do acometimento de leishmaniose tegumentar, conforme a ocupação de novas áreas e a pressão sob fragmentos florestais, local de reprodução do mosquito transmissor.

Já referente à epidemiologia da esquistossomose, sua ocorrência é bem associada às áreas de baixo acesso a infra-estrutura, onde o consumo de água sem tratamento e a falta de rede de esgoto expõem com maior freqüência a população ao contato com o agente transmissor.

Somada a essas doenças, através da análise da série histórica de dados epidemiológicos e da dinâmica de algumas enfermidades no município, Souza et al. (2007) indicaram que o comportamento espacial dos casos autóctones de dengue durante toda a série de dados esteve em análogo aos dos casos importados. Como estes persistiram mesmo depois do fim dos casos autóctones em Viçosa, julga-se que o município é bastante propício ao ressurgimento de casos de dengue autóctone.

A ocorrência das doenças foi bem distribuída ao longo dos anos, de forma que em nenhum ano pode ser caracterizado um surto da doença. Observa-se que quando agrupados os casos registrados em todos os anos, as ocorrências ocorreram principalmente entre os meses que correspondem ao final da estação chuvosa (fevereiro e março) e do início da estação seca (abril e maio).

Fazendo uso da estatística convencional, foi estimada a variação dos dados censitários individualizados por Região Urbana de Planejamento. No geral, o coeficiente de variação oscilou para as variáveis de cobertura dos serviços de saneamento (entre 2 e 35 para o fator de água tratada; entre 1 e 40 para a captação de esgoto, e; 0,5 e 24 para cobertura da coleta de lixo).

Entretanto, a realização do Teste F de Fisher indicou que, estatisticamente, a variabilidade de todas as RUPs é igual, indicando assim que existe uma variabilidade dos dados dentro de cada RUP, mas essa representa na verdade um intervalo padrão dos dados que é conferida em todas as RUPs. Com base nesses resultados, a delimitação das RUPs e seus dados socioeconômicos foram considerados fidedignos ao cenário de cada bairro, sendo utilizados nas análises sempre que necessários e oportunos.

Quanto aos registros de esquistossomose, é perceptível uma redução drástica do número de casos no município do ano de 1998 a

Digitized by Google

2005, com uma pequena elevação apenas no ano de 2002. Tal cenário pode ser atribuído à criação e execução de um programa de entrega de medicamentos aos moradores da zona rural.

Os registros referentes à esquistossomose são presentes em todos os meses do ano, sendo que dos 1036 casos confirmados, aproximadamente 53% foram constatados entre abril e setembro. Os meses com mais registros contabilizados são abril e março, com respectivamente 128 e 126 casos.

Embora historicamente o modo de transmissão da esquistossomose esteja fortemente vinculado ao meio rural, dentre os 1036 casos registrados de esquistossomose no município, 548 ocorreram na zona urbana (53%). A incidência urbana está localizada em áreas mais afastadas do centro, com menor acesso e cobertura de saneamento básico.

Na zona rural a transmissão pode ser associada à falta de cobertura dos sistemas de tratamento e distribuição de água e esgoto, visto que somente a partir de 2002 passou a ser instalado o sistema de distribuição de água tratada em algumas comunidades e, muitos moradores ainda recorrem freqüentemente a lagos e rios para consumo, lazer e despejo de seus efluentes (WERNECK et al., 2006).

Outro problema é que, em geral, as comunidades rurais estão situadas às margens de cursos d' água e, como não há sistema de captação de esgoto os moradores se vêem obrigado a despejar seus efluentes sanitários nos mesmos, aumentando a propagação da esquistossomose e de vetores de outras doenças.

Ainda segundo Werneck et al. (2006) também é costume cultivar hortaliças para consumo próprio nos arredores das casas. Porém, as fossas rudimentares largamente utilizadas entre os moradores para despejo do lixo e esgoto podem contaminar os alimentos.

Tal cenário em parte pode ser atribuído também ao fato que justamente nessas áreas é que estão sobrepostas as piores condições de acesso a infra-estrutura e de renda média mensal da área urbana do município (Figura 2). Também, pois embora sejam inegáveis os contrastes sociais e econômicos das áreas periféricas com as outras áreas do município, não existe, por parte do poder público, nenhuma

Digitized by Google

estratégia ou política voltada para o atendimento e planejamento dessas áreas.

Sobre a ocorrência espacial da leishmaniose tegumentar, esta se concentra na zona rural durante a estação chuvosa do ano, com aproximadamente 36% (n = 4) de casos registrados na zona urbana entre os 11 registros nessa estação. Por sua vez, durante a estação mais seca e fria, a ocorrência está centrada na zona urbana nos bairros Nova Viçosa e Novo Silvestre, de menor grau de urbanização e próximos a grandes fragmentos de mata. Nessa segunda estação, apenas 22% dos casos são registrados na zona rural do município.

Contabilizando todos os anos, a ocorrência de leishmaniose tegumentar se distribuiu de maneira oscilatória ao longo dos 12 meses. Entre os meses de outubro e março ocorreram 11 casos da patologia e no restante do ano, foram distribuídos 8 casos. Excetuando julho, todos os meses possuem registros, com maior concentração de casos nos meses de fevereiro e março.

Digitized by Google

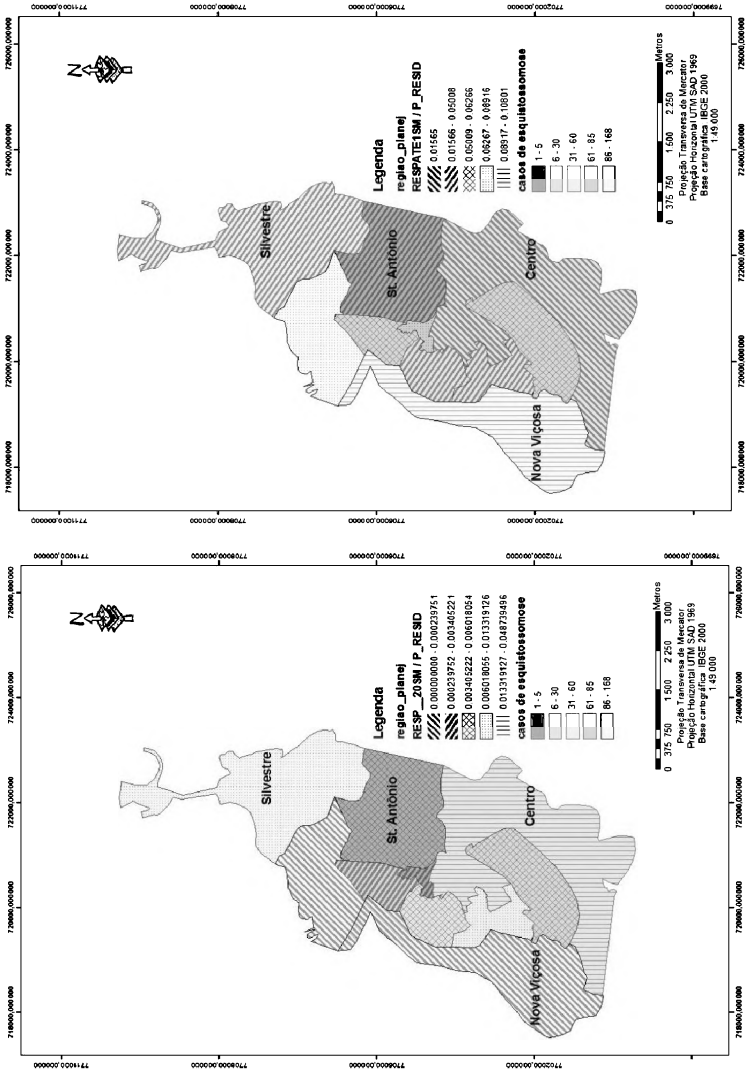


Figura 2. Distribuição cumulativa dos casos de esquistossomose segundo as Regiões Urbanas de Planejamento (RUPs) e proporção de chefes de família sem renda média mensal, com renda entre 1 e 5 SM, com renda superior a 20 SM,1998-2005, Viçosa (MG).

Digitized by Google

As atividades de combate ao vetor transmissor da dengue em Viçosa apresentam números crescentes ao longo dos anos, com uma pequena queda no último ano em análise, e revelam uma preocupação constante do gestor municipal em monitor a presença do vetor e trabalhar a prevenção dos casos autóctones (Tabela 1).

Tabela 1. Ações de combate ao vetor da dengue, organizadas segundo ano e estação, no período entre 1998 e 2005, Viçosa (MG).

Ano	N° de imóveis inspecionados	% de imóveis inspecionados perante o número total de inspecionados no período	Casos positivos	Taxa de infestação
1998	4980	3.25	2	0.04
1999	11988	7.82	10	0.08
2000	11587	7.56	14	0.12
2001	29534	19.27	53	0.18
2002	29901	19.51	49	0.16
2003	27984	18.26	29	0.10
2004	20251	13.21	19	0.09
2005	17050	11.12	50	0.29
total	153275	100.00	226	
		Estação		
Quente	62942	41.1	132	0.21
Fria	90333	58.9	94	0.10

Fonte: FUNASA, 2006.

Segundo informações da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (2006), organização que coopera com o município no combate a diversas patologias, ainda que se trate da única enfermidade que recebe tal tipo de atenção em Viçosa, a rotina das atividades de combate a dengue ocorre segundo ciclos temporais estabelecidos aleatoriamente e não há registro dos locais infestados para futura utilização dos dados no planejamento. No município, em cada ano são postos em prática até seis ciclos, atuando somente na área urbana.

Digitized by Google

Ainda segundo FUNASA (2006), o monitoramento de pontos que podem contribuir para a reprodução do vetor, como lotes vagos e cemitérios, somente ocorre após denúncia, sem ainda o atendimento das áreas vizinhas àquele ponto.

Tais procedimentos tornam incompleto o monitoramento do vetor uma vez que impossibilitam aos gestores estabelecerem áreas mais propícias ao desenvolvimento do vetor e, por isso, que devem receber maior atenção no planejamento e ter as ações de combate mais intensificadas.

Compreendida a estação chuvosa entre os meses de outubro e março, nesta são registrados os maiores números de imóveis infectados em comparação a estação seca, ainda que esta estação seja alvo de menor atenção por parte das atividades de controle do vetor, segundo os dados de número de domicílios visitados.

Analisando a série temporal, o número de casos de dengue (tanto importados como autóctones) caiu de forma linear até o ano de 2000, quando houve um decréscimo substancial dos registros. Foram contabilizados ao final da série 13 casos de dengue nativos e 77 importados.

Os resultados também indicam que a distribuição espacial dos casos importados ao longo do período estudado, tem início em 1998, de forma espraiada entre a região central e uma larga faixa vizinha. No ano de 1999, devido o aumento da campanha de controle da enfermidade em todo o país, os casos são registrados somente no bairro centro, mas nos anos seguintes recomeçam a difundir casos para as direções sul e norte da região urbana, tendo em 2002 um cenário em que são registrados casos em bairros de todas as regiões da cidade. Nos anos de 2004 e 2005 o número de casos é reduzido e os mesmos se restringem ao centro e alguns bairros periféricos.

No total, os bairros periféricos localizados no extremo norte e sul da área urbana tiveram até cinco casos importados registrados. Os bairros com indicadores sociais mais carentes próximos do centro tiveram até 10 casos, sendo menor apenas que o próprio centro, que registrou mais de 30 casos importados.

No que tange os casos autóctones, a distribuição tem registros no centro e numa curta faixa de bairros próximos, menor quando comparada aos casos importados registrados no início do período.

Digitized by Google

Com a intensificação da campanha de combate ao vetor da dengue, os casos são reduzidos ao centro e ao bairro Violeira. Em 2000 não há registro de casos autóctones e em 2001 ressurgem casos no centro e em bairros periféricos antes não infestados. O último caso confirmado autóctone foi registrado no ano de 2003 no bairro de Santa Clara. Ressalva deve ser feita, que como os registros de dengue individualizados por ano são poucos, a fonte dos dados exigiu a não veiculação dos nomes dos bairros em meios públicos a fim de preservar o anonimato dos indivíduos.

No total, o centro também é o bairro com maior número de registros de casos autóctones, sendo os outros bairros infestados periféricos. Interessante foi observar ainda que em cada ano, os bairros infestados possuem ligação direta entre si.

Através da conjugação dos registros importados e autóctones de dengue no software de geoprocessamento, foi possível observar os bairros onde não houve casos do dengue, os que tiveram casos autóctones confirmados, os bairros onde foram localizados casos importados e onde foram registrados ambos os casos autóctones e importados.

Através de tal instrumento pode ser observado que todos os bairros com registros de casos autóctones do dengue têm proximidade com bairros onde foram registrados casos importados. Tal cenário representa um risco de surto da doença, já que a taxa de infestação do Aedes aegypti tem demonstrado crescimento no último ano, possibilitando a contaminação do mosquito caso o vetor pique um indivíduo já enfermo com dengue de outro município e, assim dissemine casos autóctones em Viçosa.

Outra análise é acerca a existência de bairros com casos autóctones e importados é sua distribuição espacial na cidade. Ao mesmo tempo, tal diagnóstico é uma poderosa ferramenta para a elaboração de políticas de combate ao vetor do dengue. Visto que a disposição dos bairros com registros importados e autóctones é concentrada na região central, mas em contato com um número muito grande de bairros onde são registrados casos importados, é muito importante que se estabeleçam esses bairros como prioritários nas ações de combate ao mosquito transmissor.

Segundo o tratamento temporal observou-se que os casos autóctones têm início no mês de fevereiro, mas só se intensificam

Digitized by Google

durante os meses de março e abril, tendo registros até o mês de julho. Já os casos importados, têm seu período clímax registrado em Viçosa durante os três primeiros meses do ano. A evolução histórica dos casos autóctones indica, nos últimos dois anos de registros, um maior número de casos concentrados na estação seca, principalmente entre os meses de abril e junho, justificando ações de combate mais concentradas no período seco, todavia sem prejudicar o monitoramento na estação chuvosa.

A distribuição espacial das ocorrências também variou conforme a sazonalidade, sendo que durante a primeira estação as ocorrências se dão entre bairros vizinhos e na segunda os casos são dispersos ao longo da faixa urbana.

Informações complementares sobre o desenvolvimento dos casos importados em Viçosa indicaram grande concentração desta modalidade na estação chuvosa, principalmente entre os três primeiros meses do ano, com sobreposição entre os tipos autóctone e importado também entre os bairros.

COMO SÃO TRATADOS OS FATORES AMBIENTAIS NO PLANEJAMENTO?

Analisada a Lei municipal nº. 1.462, que regula os procedimentos para promoção, proteção e recuperação da saúde do município de Viçosa percebe-se uma forte vinculação com as diretrizes constitucionais de universalidade e igualdade, defendidas principalmente no 2º artigo. Ficam explícitas também a defesa do paradigma da produção histórica e social da saúde na política municipal proposta e a importância na elaboração de estratégias intersetoriais que visem à redução dos riscos de doenças e outros agravos.

Relacionado aos fatores ambientais relevantes à saúde, está presente ainda o Título III referente ao Sistema Municipal de Vigilância Epidemiológica e Ambiental. Conforme o artigo 16 compete à Secretaria municipal realizar a busca ativa de agentes e

Digitized by Google

fatores causadores de agravos à saúde, gerenciar os sistemas de informação, analisar os dados e a retroalimentação dos dados (PMV, 2006).

A Secretaria Municipal de Saúde (SMS) tem como um de seus objetivos gerir o departamento de Vigilância Ambiental em Saúde, que é responsável pelo levantamento, diagnóstico e monitoramento dos fatores ambientais relevantes à dinâmica epidemiológica. Atenção especial deve ser oferecida ao final da citação, onde surge o conceito de fatores de risco, deixando clara que a abordagem conferida aos fatores ambientais na dinâmica das ações de saúde é estreitamente ligada ao seu caráter negativo, ou seja, na sua relação com a produção de doenças e/ou depreciação da saúde.

Essa análise é refletida ainda pelas atividades atribuídas à SMS de Viçosa pelo artigo 23 nos incisos I, coordenar e executar ações de monitoramento dos fatores biológicos e não biológicos que ocasionem riscos à saúde humana, e IV, propor normas relativas às ações de prevenção e controle de fatores do meio ambiente ou dele recorrentes, que tenham repercussão na saúde humana.

Decompondo o Plano Municipal de Viçosa, constatam-se diversas incongruências entre os objetivos e os levantamentos realizados de dados pelos órgãos oficiais. A mais contrastante é que ainda a Secretaria de Saúde possuí informações quanto às enfermidades de maior incidência no município, e não realiza uma sistematização mais apurada da origem e reprodução dos casos, ou mesmo leva em conta informações já disponibilizadas por fontes secundárias, para o planejamento do combate aos vetores das mesmas. Em geral, não são apurados eventos de concentração e distribuição espacial ou temporal dos casos e, quando o procedimento é realizado, não há uma análise sobre os fatores condicionantes de tal cenário ou mesmo o registro de tal procedimento para ações futuras.

Não somente o tipo de informação, mas a adequação a um nível de detalhamento que possibilite estratégias localizadas também é indispensável para garantir a efetividade das ações. Assim como as informações quanto ao local de ação e quanto ao período do ano mais adequados para a execução dos programas aumentam os resultados dos mesmos.

Digitized by Google

Avaliar a evolução histórica das doenças no município também tem grande valia ao planejamento, uma vez que podem auxiliar na análise do desenvolvimento do número de casos e dos locais de ocorrência, bem como dar relevância a fatores ambientais de correlação com a manifestação da enfermidade e ainda não inseridos nas políticas.

A título de exemplo, podemos citar que o município está localizado em área endêmica de esquistossomose (MS, 2008). Embora seja reiterado no documento municipal que é objetivo do governo combater a doença, o mesmo não foi precedido de um monitoramento das áreas de maior ocorrência dentro do município que sobressaísse a medicação dos enfermos. Além disso, não foram analisados os fatores ambientais associados à doença, como córregos e lagos contaminados pelo vetor, não disponibilizando informações preciosas ao planejamento de ações.

Tais procedimentos são necessários, uma vez que, os fatores ambientais condicionantes dessa doença são amplamente reconhecidos e justificam-se no município pela ocorrência da doença em sua área urbana em determinadas épocas, até mesmo com valores superiores aos registrados na zona rural.

Contudo, é necessário frisar que a associação direta entre os fatores ambientais e a manifestação das patologias necessita também ser pensada, uma vez que a execução de políticas de controle dos vetores atualmente já provoca alterações no número de casos. Sendo assim, é necessário associar o número de focos dos vetores e os números de casos com os fatores ambientais que podem condicionar as doenças e os níveis de saúde.

Em suma, a Tabela 4 foi confeccionada para representar o contraste entre o que é pregado pela legislação e o que era executado pelo município até o ano de 2005, último ano de análise do estudo.

Digitized by Google

Tabela 4. Aspectos relevantes ao planejamento e gestão do setor referidos no Pacto Pela Saúde 2006 e atuação do poder municipal

Aspectos observados	Situação observada
I. Componentes do Governo	-
1. Projeto de governo	-
1.1. Plano de Governo	-
a) A saúde é explicitada como prioridade no plano de governo	SIM
b) Há coerência entre problemas priorizados e ações propostas	NÃO
1.2. Ações intersetoriais	-
a) Planejamento integrado/ comitê intergestor misto	NÃO
b) Orçamento próprio para os projetos	NÃO
c) Existência de pelo menos, um projeto implantado	SIM
2, Governabilidade	-
a) Realização de propostas inovadoras	NÃO
II. Gestão de saúde	-
1. Planejamento e avaliação	-
1.1. Características do planejamento	-
a) Práticas de planejamento situacional local em saúde	NÃO
b) O planejamento é regular e usado como instrumento de gestão	NÃO
c) O planejamento é normativo	NÃO
1.2. Institucionalização da avaliação	-
a) Existem responsáveis que realizam regularmente a avaliação e o produto é usado na tomada de decisão	SIM
b) Os gestores e técnicos utilizam dados dos sistemas de informação na monitoração e outras avaliações pontuais	NÃO
2. Organização do sistema	-
2.1. Adequação da oferta às necessidades da população	-
a) Incorporação de ações programáticas de saúde e oferta de serviços adequada ao perfil	SIM
b) Incorporação de serviços sem relação com o perfil programático (atendimento de demanda espontânea)	NÃO
III. Práticas assistenciais	-
1. Organização do sistema	-
1.1.1. Ações de promoção da saúde	-
a) Existência de ações intersetorias voltadas para os problemas do território	NÃO
b) Ênfase nas ações preventivas e coletivas	SIM

Digitized by Google

1.1.2. Ações de vigilância de riscos e danos à saúde	NÃO
a) Utilização dos dados dos sistemas de informação para monitoramento da situação de saúde e tomada de decisões no nível local	NÃO
b) Estruturação de um sistema de vigilância de saúde articulado com as ações de vigilância epidemiológica e sanitária	NÃO

Tais informações foram obtidas principalmente após entrevista realizada com a Diretoria do Departamento de Saúde Coletiva da Secretaria Municipal de Viçosa. A secção é responsável pela análise dos dados, a produção do Plano Municipal de Saúde e as atividades de planejamento.

OS ASPECTOS AMBIENTAIS, O PLANEJAMENTO E A GESTÃO DA SAÚDE EM NÍVEL MUNICIPAL

Considerando que no objetivo da pesquisa foram delimitadas para estudo apenas as doenças de maior incidência no município, e estas se configuraram apenas como doenças infecciosas, tal recorte causou uma redução na aplicação prática do trabalho em longo prazo. Isto, pois se constata, em geral, um movimento de transição epidemiológica no país, de forma que as doenças crônicas e não infecciosas cada vez mais aumentam a sua incidência e gravidade, torna-se o grupo de enfermidades mais importante para análise da situação de saúde das populações (MENDES, 1996). Assim, num futuro próximo, caso estudo similar seja aplicado, possivelmente serão outras as enfermidades de maior incidência no município, nem citadas no presente estudo. Entretanto, mesmo em meio a uma diminuição paulatina das doenças infecciosas, é necessário avaliar e monitorar os cenários onde constam a re-emergência e manutenção dessas moléstias.

Em meio a essa mudança de cenário epidemiológico, defronta-se com uma situação onde são escassos os dados sobre ocorrência de doenças crônicas nos municípios brasileiros, em vistas de que essas

Digitized by Google

enfermidades ainda não foram incluídas no Sistema Nacional de Agravos de Notificação Compulsória (SINAN).

Ainda referente à disponibilidade de dados, a pesquisa tinha o objetivo de estender o recorte temporal até o fim do ano de 2007 e, permitir análises sobre uma base mais longa de dados clínicos. Entretanto, após 2005 foi findo o levantamento ativo de casos de esquistossomose no município pelos órgãos competentes, com a justificativa de que o número de casos registrados atualmente não condiz com tal política. Em se tratando dos casos de dengue, não foram constatados mais registros autóctones até 2007 e os casos importados reduziram seu número significativamente.

Estudos realizados em diversos municípios brasileiros sobre o desenvolvimento do processo de descentralização do SUS apontam para uma enorme discrepância entre o avanço legislativo e de transferência de recursos com a execução do planejamento e de ações intersetoriais pelos governos municipais (VIERA-DA-SILVA et al., 2007, BRANCO, 1996). Quanto aos programas executados pelas Secretarias Municipais de Saúde, observa-se em geral que os mesmos foram criados e são garantidos pelo nível federal e são poucas as iniciativas intersetoriais ou mesmo de ações próprias aos municípios.

Por sua vez, tal situação reflete a dificuldade na operacionalização do conceito e prática de saúde, visto a complexidade de fatores envolvidos na dinâmica do processo saúde-doença. Em especial, surge que a teoria da produção histórica e social da saúde ainda que prime pela integração de diversos fatores na análise dos níveis de saúde, oferece aos aspectos socioeconômicos uma relevância maior e mais detalhada.

Estando as externalidades ambientais relegadas ao saneamento básico e poluição atmosférica, consagra-se a visão do meio ambiente como fator agressivo à saúde humana e cerceia-se o desenvolvimento da corrente histórica e social. Tal redução é comprovada pelos Planos de Saúde e a política de saúde que os mesmos orientam.

No caso do município de Viçosa, conforme o perfil epidemiológico observado julga-se de demasiada importância que a vigilância ambiental seja orientada por dois focos norteadores: áreas de reprodução dos vetores transmissores das doenças e fatores condicionantes da saúde.

Digitized by Google

No que se refere ao segundo ponto, trata-se principalmente da associação vislumbrada entre as condições do meio e as ocorrências, sejam essas condições ligadas ao saneamento básico ou condições do domicílio e peridomicílio. Nesse contexto, as ações devem ser orientadas para uma caracterização do município e composição das áreas homogêneas as quais representem níveis diferentes de saúde e em conseqüência, demanda por políticas locais diferentes.

Os dados a serem utilizados para tal caracterização são discutidos em extensa literatura, sendo os que mais respondem às demandas de saúde: acesso à água tratada; condições sanitárias; acesso à coleta de lixo, e; aglomeração de indivíduos em um mesmo domicílio (chiesa; westphal; kashiwagi, 2002).

Agrupados conforme as RUPs, observou-se entre esses dados uma padronização do comportamento, com exceções apenas para a coleta de lixo por não ser um serviço universalizado a todos os domicílios na região central. Sendo assim, são apontadas as regiões mais periféricas como as mais problemáticas aos fatores ambientais, ou seja, onde esses apresentam menores externalidades positivas à produção de saúde.

Em se tratando das doenças infecciosas, foi observado que a esquistossomose possui forte correlação do seu comportamento aos fatores ambientais e socioeconômicos, especialmente a rede de esgoto e coleta de lixo. Tal aspecto associado às assimetrias de infra-estrutura e renda no município propiciou uma manifestação padrão da esquistossomose nas áreas de maior carência de saneamento básico e de menor renda. Além da zona rural, somente houve números expressivos de casos nos bairros periféricos que apresentaram baixos índices de acessibilidade aos serviços urbanos.

PARA NÃO CONCLUIR

As discussões sobre os fatores ambientais como condicionantes da saúde e acerca de sua aplicabilidade no planejamento do setor se apresentam pouco avançadas, no município.

Digitized by Google

Predominam no Plano Municipal de Saúde diagnósticos simplistas e gerais, que em pouco podem contribuir ao planejamento e gestão em quaisquer dos níveis de intervenção de forma eficiente. Tal procedimento soma-se a outras deficiências enfrentadas pelo poder público, num cenário de efetividade na esfera de planejamento municipal do SUS.

No caso estudado, entendeu-se que a legislação municipal apresenta-se bastante avançada na medida em que se propõe ao levantamento e monitoramento de fatores ambientais que representam riscos à saúde dos cidadãos. Contudo, tal preocupação não é confirmada na instância da prática, pois ainda inexiste um órgão municipal específico para este trabalho e os já existentes no município possuem outras metas a serem cumpridas, que por falta de pessoal e assessoria técnica, não permitem a esses englobar mais procedimentos.

Analisado o perfil epidemiológico do município percebeu-se uma grande abertura e necessidade para instrumentalização dos indicadores ambientais na dinâmica de gestão do município. Os dados trabalhados ao longo da pesquisa foram originados de fontes secundárias, mas ainda assim, julga-se de demasiada importância outras análises para avaliação sobre a possível existência de outros fatores ainda não levados em consideração, bem como o monitoramento dos trabalhos e resultados posteriores.

Todas as enfermidades estudadas tiveram forte associação com as características gerais do peridomicílio. A dengue esteve mais presente nos bairros urbanos de grande movimentação de pessoas, com elevada sobreposição entre a ocorrência espacial de casos autóctones sobre os casos importados.

Tanto a leishmaniose tegumentar americana como a esquistossomose mansônica apresentou baixos valores de autocorrelação espacial entre os casos, refletindo uma situação de predominância dos casos em bairros periféricos e distantes entre si. Assim como para a dengue, essas enfermidades também apresentaram variações no padrão de comportamento conforme a estação do ano.

Para o combate da leishmaniose tegumentar constatou-se que as áreas de matas são potenciais áreas para norteamento das ações. Já as variações dos fatores climáticos, associadas às assimetrias de

Digitized by Google

infra-estrutura e renda no município enquadraram a manifestação padrão da esquistossomose nas épocas mais chuvosas, especialmente nas áreas de maior carência de saneamento básico e de menor renda. Além da zona rural, somente houve um número de casos expressivos nos bairros periféricos a região central que apresentaram baixos índices de acessibilidade aos serviços urbanos.

A esquistossomose mansônica apresentou um cenário de difusão dos casos na área urbana, prevalecendo registros nas áreas de periferia da zona urbana. Essas áreas coincidem ainda com as de maior depreciação da cobertura de serviços de infra-estrutura, apontando a necessidade de ações transversais para o combate da patologia no município.

Pelo comportamento individual de cada enfermidade ser distinto das demais, o coeficiente de correlação calculado entre as três, aos pares, que poderia indicar sobreposição de elevados números das enfermidades nos mesmos bairros, apresentou oscilações, com valores baixos e altos.

Frente aos cenários expostos ao longo da pesquisa, pode-se delinear que a adequação da política de combate à proliferação das doenças possui dois focos norteadores: a primeira, centrada no combate aos agentes vetores em período reprodutivo específico e com ações pontuais nos focos; e a segunda, intersetorial, na redução da assimetria de infra-estrutura na cidade, com extensão dos mesmos serviços à zona rural.

As políticas exercidas até hoje têm desempenhado papel muito importante e, podem ser apontadas como responsáveis pela diminuição do número de casos das doenças analisadas no Município. Entretanto, pelos resultados alcançados até então com a pesquisa, observa-se que existe uma vasta área ainda a ser desbravada para que os fatores ambientais estejam mais bem consolidados na prática municipal. Por fim, a análise desses fatores deve ser vista em meio de uma perspectiva que os encare como ativos na dinâmica de saúde do município e, que produz dialeticamente situações em nível de saúde diferentes ao longo do município, para que através de seus resultados possam ser garantidas mais eficientemente as ações de eqüidade conforme as assimetrias das condições de saúde da população.

Digitized by Google

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVEZ, Waneska Alexandra. Estudo epidemiológico da Leishmaniose Tegumentar na área urbana do Município de Viçosa: Prevalência canina e descrição dos casos humanos. 2001. 129f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

APARICIO, Cristina; BITANCOURT, Marisa Dantas. Modelagem espacial de zonas de risco da leishmaniose tegumentar americana. Revista de Saúde Pública, v.38, n.4, p.511-6, ago. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v38n4/21079.pdf>. Acessado em: 22 mar. 2008

BRANCO, Maria Alice Fernandes. Sistemas de Informação em saúde no nível local. Cadernos de Saúde Pública, v.12, n.2, p. 267-70, abr-jun. 1996.

BRASIL. Constituição Brasileira 5 de out. 1988. Título VII da Ordem Social. Dispõe que a ordem social tem como base o primado do trabalho, e como objetivo o bem-estar e a justiça sociais. Disponível em: <www.direitonet.com.br/textos/x/14/64/1464/ DN_constituicao_Federal_de_1988.doc >. Acesso em: 30 mai. 2007 a.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Norma Operacional Básica 01 de 1993. Disponível em: <www.sespa.pa.gov.br/Sus/sus/ sus_descen.htm>. Acesso em: 27 mai. 2007 b.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Norma Operacional Básica 01 de 1996. Disponível em: < www.sespa.pa.gov.br/Sus/Legislação/ NOB96.htm>. Acesso em: 25 mai. 2007 c.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Norma Operacional da Assistência à Saúde 01. Portaria nº 373 27 de fev. 2002. Disponível em: <www.sespa.pa.gov.br/Sus/Legislação/ NOAS02_PT373.htm>. Acesso em: 27 mai. 2007 d.

Digitized by Google

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria GM/MS 399 22 de fev. 2006. Divulga o Pacto pela Saúde 2006 – Consolidação do SUS e aprova as diretrizes operacionais do referido Pacto. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/prtGM399_20060222.pdf>. Acesso em: 27 out. 2007 e.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Boletim da Situação Epidemiológica da Dengue até Dezembro de 2006. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/boletim_dengue_dez2006.pdf>. Acessado em: 27 nov. 2007 f.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. Programa Nacional de Controle da Dengue. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/ftp/Saudeambiental/pncd_2002.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2007 g.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. Manual de controle da Leishmaniose Tegumentar Americana. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/ftp/Saudeambiental/manu_leishman.pdf>. Acessado em: 27 nov. 2007 h.

CHIESA, Anna Maria; WESPHAL, Márcia Faria; KASHIWAGI, Néa Miwa. Geoprocessamento e a promoção da saúde: desigualdades sociais e ambientais em São Paulo. Revista Saúde Pública, v.36, n.5, p.559-67, out. 2002.

COTTA, Rosângela Minardi Mitre; MENDES, Fábio Faria; MUNIZ, José Norberto. Descentralização das políticas públicas de saúde: Do imaginário ao real. Viçosa : UFV, 1998.148.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Relatório de atividade de combate ao vetor da dengue. 2006.

FUNDAÇÃO INSITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Banco de Dados Cid@des. Disponível

Digitized by Google

em: <http://www.ibge.org.br/cidades>. Acesso em: 15 nov. 2007.

MENDES, Eugênio Villaça. Uma agenda para a saúde. São Paulo : Hucitec, 1996.

MEDINA, M. G.; SILVA, G. A. P.; AQUINO, R.; HARTZ, Z. M. A. Uso de modelos teóricos na avaliação em saúde: aspectos conceituais e operacionais. In: HARTZ, Z. M. A.; VIEIRA-DA-SILVA, L. M. (org). Avaliação em saúde: dos modelos teóricos à prática na avaliação de programas e sistemas de saúde. Rio de Janeiro : Fiocruz/Salvador : EDUFBA; 2005. p. 41-63.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Banco de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/ cgi/idb2000/fqc03.htm>. Acesso em: 15 nov. 2008

PASSOS, V. M. et al. Epidemiological aspects of American cutaneous leishmaniasis in a periurban area of the metropolitan region of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, nº. 88, p.103-110. 1993.

PELLON, A. B.; TEIXEIRA, I. Distribuição da esquistossomose mansônica no Brasil. Monografia da Divisão de Organização Sanitária, Rio de Janeiro : Ministério da Saúde. 1950.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIÇOSA. Secretaria Municipal de Saúde. Lei nº. 1.468 de dez. 2001. Institui o Código de Saúde do Município de Viçosa.

_____. Relatório Epidemiológico do Município de Viçosa/MG 2001. 2002.

_____. Plano Municipal de Saúde. 2003/2004.

PRESOTO, Lucia Helena; WESTPHAL, Márcia Faria. A participação social na atuação dos Conselhos municipais de Bertioga-SP. Saúde e Sociedade, v. 14, n. 1, p.68-77, jan./abr. 2005. Disponível em: <http://apsp.org.br/saudesociedade/XIV_1/revista%2014.1%20artigo%207.pdf >. Acesso em: 02 mai. 2007.

Digitized by Google

SOUZA, José João Lelis Leal; MENDES, Fábio Faria; FARIA, André Luiz Lopes; FIALHO, Edson Soares. O clima e a ocorrência de doenças na Zona da Mata mineira: Um estudo de caso das cidades de Juiz de Fora e Viçosa. 31f. Relatório Final (Iniciação Científica PIBIC/CNPq)-Departamento de Artes e Humanidades/Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007 a. 31f.

SOUZA, José João Lelis Leal de; MENDES, Fábio Faria; FARIA, André Luiz Lopes de; FIALHO, Edson Soares. Análise do risco em dengue e políticas de saúde em Viçosa (MG). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA DA SAÚDE. FÓRUM INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE, 3., 2., 2007, Curitiba. Anais eletrônicos... Curitiba: UFPR, 2007 b.

VALIM, C. Transmissão da Leishmania (Viannia) braziliensis no Ceará: características da transmissão em diferentes formações paisagísticas com particular referência ao local de transmissão para o homem. 1993. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)-Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1993.

VIEIRA-DA-SILVA, Lígia Maria; HARTZ, Zulmira M. Araújo; CHAVES, Sônia Cristina Lima; SILVA, Gerluce Alves Pontes da; PAIM, Jairnilson Silva. Análise da implantação da gestão descentralizada em saúde: estudo comparado de cinco casos na Bahia, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 23, n. 2, p.355-370, fev. 2007.

WERNECK, Brunna Rocha; SOUZA, José João Lelis Leal; ARANTES, Paulo Tadeu. Uso do diagnóstico sócioambiental para caracterização das comunidades atingidas pelo Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa (CENTEV) e seu respectivo Parque Tecnológico. Simpósio de Iniciação Científica, 16., 2006, Viçosa. Anais eletrônicos... Viçosa: UFV, 2006.

Digitized by Google

CONTRIBUIÇÕES DAS GEOTECNOLOGIAS NA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: EXPERIÊNCIAS NA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ, AMAZONAS

Josimara Martins Dias
Newton Müller Pereira
Adalene Moreira Silva

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi elaborada com o propósito de desenvolver uma análise sobre a aplicação de Geotecnologias na gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e faz parte dos resultados da dissertação de mestrado defendida por Josimara Martins Dias no Instituto de Geociências da UNICAMP, em abril de 2008. Como suporte teórico realizou-se a revisão bibliográfica sobre os modelos de áreas protegidas e as potencialidades das Geotecnologias enquanto instrumento para a gestão ambiental, conforme as indicações da Agenda 21 global e brasileira.

O contato com a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDS Mamirauá) iniciou em 2005, durante a realização do trabalho de monografia para a conclusão do bacharelado em Geografia, no Instituto de Geociências da Unicamp, sob orientação

Digitized by Google

da Profa. Dra. Adalene Moreira Silva. Em junho de 2005 foi realizado o primeiro trabalho de campo na Reserva, com duração de 30 dias, para coletar as coordenadas geográficas de todas as comunidades ribeirinhas e compor um Sistema de Informações Geográficas (SIG) da Reserva. Esse trabalho possibilitou maior contato com as comunidades locais e despertou o interesse em aprofundar a compreensão sobre o uso dessas tecnologias para além de uma rotina técnico-científica específica de cartografia.

Os questionamentos que motivaram inicialmente esta pesquisa foram: Quais os desafios na gestão participativa de uma Unidade de Conservação de Desenvolvimento Sustentável na Amazônia? E como as Geotecnologias podem colaborar no diálogo entre os atores no processo de gestão? A resposta aprofundada para o primeiro questionamento demanda uma pesquisa exclusiva. Entretanto, o pressuposto deste trabalho é que para verticalizar a reflexão sobre a segunda pergunta é importante trazer algumas considerações referentes à resposta do primeiro questionamento.

De maneira geral, já se sabe o que fazer nas políticas ambientais, mas é difícil saber como fazer diante de forças sociais hegemônicas bem estabelecidas. O conhecimento científico é considerado como um componente crucial à tomada de decisão sobre a problemática ambiental e as políticas públicas também não devem prescindir de tal suporte. Todavia, a complexidade da problemática ambiental desafia a ciência moderna a pensar de forma integrada para que avanços significativos se processem em relação ao "como fazer" e isso inclui a atuação do Geógrafo.

Após a década de 1980 se consolidou um novo modelo de Unidades de Conservação sob a lógica do desenvolvimento sustentável e da percepção de que determinadas práticas de comunidades tradicionais são variáveis integradas aos processos geradores e mantenedores da biodiversidade de um dado ecossistema. Os novos modelos de áreas protegidas, como as Redes Ecológicas, apresentam argumentos científicos sobre a necessidade de se repensar a função social das áreas de preservação, principalmente nos territórios subdesenvolvidos ou dos "países periféricos", em detrimento do modelo tradicional de "ilhas de preservação" que proíbe qualquer permanência humana nessas áreas.

Digitized by Google

Todavia, há controvérsias científicas e grupos sociais contrários a essa nova perspectiva para as áreas protegidas.

A RDS Mamirauá, criada efetivamente em 1996 no estado do Amazonas, foi uma inovação no cenário da política ambiental brasileira e que conquistou repercussão internacional. Essa Reserva se firmou sobre a proposta de conciliar a conservação dos recursos naturais e a melhoria na qualidade de vida das populações locais através de uma gestão participativa guiada pelos pressupostos do desenvolvimento sustentável. Assim, a gestão dessa reserva objetiva integrar as comunidades ribeirinhas locais nas decisões sobre a conservação dos recursos locais. Atualmente todas as atividades realizadas dentro da RDS Mamirauá (pesquisa, preservação, manejo sustentável e turismo) são administradas pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM).

Durante o desenvolvimento da pesquisa optou-se por centrar o foco na administração dos conflitos locais relacionados ao manejo da pesca porque esta é a atividade econômica mais expressiva entre as comunidades locais e a que mais gera conflitos na área da Reserva. Dessa forma, a presente análise tem como suporte dois trabalhos de campo realizados na Reserva Mamirauá e na sede do IDSM, localizado no município de Tefé-AM.

O primeiro trabalho de campo, realizado em junho de 2005, teve como objetivo conhecer a área da Reserva, conversar com representantes das comunidades ribeirinhas e coletar as coordenadas geográficas dessas comunidades para realizar um mapa sobre a organização espacial da Reserva. No segundo, em julho de 2007, foram realizadas entrevistas com os coordenadores do Manejo Comunitário-Participativo, Manejo Florestal, Manejo de Pesca, Programa de Qualidade de Vida, Programa de Educação Ambiental e os estagiários da informática responsáveis pela aplicação das Geotecnologias. Para tais entrevistas foi desenvolvido um questionário com perguntas qualitativas e quantitativas relacionadas às potencialidades das Geotecnologias como instrumento para a gestão da Reserva. Na biblioteca e laboratórios do IDSM também foram coletados dados primários e secundários para análise (relatórios institucionais, bases cartográficas, bancos de dados, entre outros).

Digitized by Google

Conforme será apresentado, as características geográficas da Várzea amazônica são um componente de forte desafio à equipe de pesquisadores-gestores dessa Reserva no processo de gestão participativa. O estudo de caso das potencialidades das Geotecnologias é uma forma de explicitar que a complexidade da problemática ambiental demanda uma análise cuidadosa das especificidades de cada formação sócio-espacial.

A EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE ÁREAS PROTEGIDAS: DAS ILHAS DE PRESERVAÇÃO ÀS REDES DE CONSERVAÇÃO

Ao analisar textos importantes como HURTUBIA (1980), McCORMICK (1992) e PEPPER (1994) verificou-se que não há data e local precisos para o início das preocupações e discussões sobre a problemática ambiental no mundo. Uma vez compreendidos os custos mais imediatos, individuais ou coletivos da poluição e do esgotamento dos recursos naturais, grupos formaram alianças que se tornaram movimentos nacionais e, a partir da década de 1970, um movimento internacional.

Entretanto, a história mostra uma aglutinação de interesses preservacionistas coincidente com o advento da ciência moderna e a aproximação desta com o desenvolvimento tecnológico, paralelamente à Revolução Industrial. No desenrolar dos séculos XVIII e XIX consolidou-se um período de grandes descobertas científicas, com a evolução da física, da história natural e da ecologia. Nesse período as disciplinas realizavam descrições detalhadas dos elementos da natureza buscando avidamente o domínio sobre as "leis" de seu funcionamento e, assim, o domínio sobre a natureza, conforme os padrões da "ciência moderna" (CASINI, 1975).[1] Nesse processo, a cartografia se desenvolveu como

[1]Sobre as características da "ciência moderna" e seus desdobramentos ideológicos, políticos e sociais, indicam-se como referência a leitura dos trabalhos de KUHN (1970), SANTOS (1988) e LATOUR (1997).

Digitized by Google

instrumento importante para a defesa e expansão territorial nas áreas de maior interesse econômico.

A evolução da "tecnociência" (LATOUR, 1997), aliada ao modo de produção capitalista, transformou profundamente as demandas de recursos naturais e as condições sociais no século XX. A magnitude dessas transformações despertou algumas vertentes antagônicas a respeito do papel que o homem exerce como dominador e transformador da natureza, assim como de suas implicações geopolíticas e sociais.

Na história do movimento ambientalista, as áreas de preservação e conservação estão entre os principais instrumentos na definição de uma política ambiental, ou seja, a intervenção do Estado visando à manutenção de amostras da diversidade biológica em prol de interesses coletivos. A definição da função social dessas áreas evoluiu, sobretudo, no compasso dos conhecimentos da ciência moderna sobre a natureza e de interesses político-econômicos sobre esses recursos.

As primeiras iniciativas para criação de núcleos de preservação ocorreram na Alemanha e na Inglaterra.[2] Mas foi nos Estados Unidos, que, em 1872, se institucionalizou o primeiro "Parque Nacional de Preservação e Apreciação" do mundo, o Parque *Yellowstone.* Esse Parque tornou-se referência para as áreas de preservação criadas posteriormente em outros países e estimulou teorias "preservacionistas radicais". Os objetivos iniciais desses Parques eram basicamente estéticos e de contemplação, com a preservação dos atributos cênicos de "um paraíso selvagem (*wilderness*) a ser reverenciado, onde o homem pudesse refazer as energias gastas na vida estressante das cidades e do trabalho monótono" (DIEGUES, 1996).

---

[2] A Inglaterra do século XVIII tornou-se a "Meca dos naturalistas", ilustradores descritivos, cartógrafos e botânicos, que, inclusive, eram importantes na identificação dos recursos para as explorações nas colônias. Paralelamente, uma forte reação contra as condições de miséria das cidades industriais inglesas combinou-se ao anseio por uma compensação em espaços abertos e de natureza. Foi na Inglaterra que, em 1865, surgiu o primeiro grupo ambientalista privado do mundo – a *Commons, Open Space, and Footpaths Preservation Society* – que promoveu campanhas pela preservação de "áreas verdes" (McCORMICK, 1992).

Digitized by Google

Historicamente a relação entre áreas protegidas e agrupamentos humanos foi conflituosa. MORSELLO (2001), a partir de uma pesquisa em documentos históricos, relata que na região do Parque *Yellowstone*, de 1872 até 1877, cerca de 300 pessoas morreram no combate entre tribos locais e a superintendência civil dos Estados Unidos. Em 1886, não por acaso, a administração local foi transferida para o exército norte-americano.

Nas florestas aparentemente vazias desses países, vivem populações indígenas, ribeirinhas, pescadores artesanais, entre outros agrupamentos, portadores de outra cultura, com seus mitos próprios e de relações com a natureza distintas daquelas existentes nas sociedades urbano-industriais modernas (DIEGUES, 1996). Mesmo assim, o mito de "natureza intocável" foi transposto dos Estados Unidos para outros países, principalmente para países da América do Sul e da África, com situações ecológicas, sociais e culturais completamente distintas.

No Brasil, a primeira área de preservação efetivamente implantada foi o Parque Nacional do Itatiaia, em 1937, localizado na Serra da Mantiqueira, nas divisas de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Todavia, recentemente foi descoberto um documento histórico (Decreto 8.843, de 27/07/1911) que delimitava uma Reserva Florestal no Acre, com 2,8 milhões de hectares. Segundo MEDEIROS (2006), esse Decreto ficou só no papel e a área nunca foi implementada de fato e atualmente essa área de preservação já está quase completamente destruída. Parte do que foi preservado está inserida na área da Estação Ecológica do Rio do Acre.

Os primeiros Parques no Brasil estavam vinculados ao conceito de "monumentos públicos naturais, visando resguardar porções do território nacional com valor estético e científico". Esses foram os objetivos da política ambiental de Unidades de Conservação no Brasil até o final da década de 1970. Segundo MORSELLO (2001), na década de 1970 surgem iniciativas do governo militar com a intenção de regulamentar cientificamente o processo de seleção das áreas destinadas à preservação. Até então a relevância da biodiversidade dessas áreas era um critério secundário no processo de seleção em relação ao critério da beleza cênica e, principalmente, ao potencial econômico para a exploração agrícola,

Digitized by Google

sendo esse último o critério que definia de fato se a área seria ou não preservada. Assim, algumas áreas foram escolhidas através da mera leitura de jornais ou por interesses individuais de atores influentes na política, sem nenhum critério científico claro.

Segundo MORSELLO (2001), até o início dos anos 1960 não existia um corpo organizado de métodos científicos para a definição das melhores áreas geográficas a serem destinadas à proteção ambiental, do formato e do manejo das mesmas. A partir dessa década surgiram vários métodos de seleção e manejo que foram sugeridos à política, principalmente por especialistas da Biogeografia.[3] Esses métodos abarcaram basicamente aspectos como os níveis de biodiversidade e/ou endemismo das espécies, mas também sofreram influência de aspectos econômicos. Desde então, o caráter científico passou a exercer uma importância cada vez maior na definição das áreas destinadas à preservação, valorizando-as como verdadeiros "laboratórios" para as ciências naturais, além da apreciação das paisagens.

A "Teoria do Equilíbrio da Biogeografia Insular", publicada pelos biólogos Wilson e McArthur em 1967, marcou o interesse científico pelos dilemas associados à função, o desenho e o manejo das áreas de preservação, comparando essas áreas com ilhas isoladas em meio ao desenvolvimento urbano, industrial e agrícola. Em linhas gerais, essa teoria propõe que o número de espécies de determinado ecossistema é resultado de um "equilíbrio dinâmico" entre as taxas naturais de imigração e de extinção das espécies (FONSECA, 1981). A habitação humana era considerada pelos teóricos como uma variável geradora de desequilíbrios ao sistema natural e, por isso, inexistente nos modelos relativos aos aspectos inerentes à manutenção do equilíbrio e da diversidade de espécies em um ecossistema.

---

[3] Para GUHA (2000), os biólogos estiveram na vanguarda do movimento preservacionista moderno no século XX. A autora de "Primavera Silenciosa", um dos textos que deram inicio ao ambientalismo moderno na década de 1960, era bióloga – Rachel Carson. Também eram biólogos pesquisadores que deram forma ao debate ambientalista nos anos 1960 e 70: Garret Hardin, Paul Ehrlich e Ray Dasmann nos EUA; C. J. Brejér na Holanda; Fraser Darling e Julian Huxley na Inglaterra, somente para citar alguns nomes.

Digitized by Google

A base teórica do equilíbrio das ilhas prevaleceu entre as metodologias desenvolvidas para a seleção e manejo das áreas protegidas até o início da década de 1980. Para tais metodologias o ideal era selecionar áreas representativas, ou seja, extensas e completamente isoladas em relação às influências da sociedade para a preservação eficaz da "natureza pura". O modelo "preservacionista" de *Yellowstone* [4] foi, de certa forma, ratificado cientificamente a partir da "Teoria do Equilíbrio de Biogeografia Insular" e das metodologias subseqüentes, tais como esquemas geométricos para o recorte das áreas de preservação e as melhores distâncias entre as mesmas. Segundo TERBORGH (2002), esse modelo permaneceu hegemônico nos manuais de planejamento de áreas protegidas até o início da década de 1990, como também se constata no *World Conservation Strategy* elaborado em 1994 pela IUCN[5] em parceria com o Fundo Mundial de Defesa da Natureza (WWF).

Entretanto, na década de 1980 a teoria do "equilíbrio das ilhas" provocou controvérsias e críticas sobre as possibilidades de sua comprovação, dividindo a comunidade acadêmica. Entre as controvérsias, se destacam questionamentos sobre a existência real de um equilíbrio na natureza; a não consideração da existência de fatores externos que podem influenciar positivamente a biodiversidade, como práticas humanas milenares; e, principalmente, a comprovação de que a dinâmica interna das "ilhas" não é homogênea e por isso não é possível definir um modelo de dinâmica para todos os redutos naturais e, conseqüentemente, copiar um mesmo recorte para todas as áreas se torna questionável.

---

[4] Um exemplo clássico de política baseada nos postulados preservacionistas é o Decreto norte-americano *Wilderness Act*, de 1964, em que a natureza foi definida como um lugar "onde o homem é um visitante que não permanece" (DIEGUES, 2001).

[5] A IUCN é uma organização criada em 1948, com sede na Suíça, que agrupa Estados (83 países), organizações não-governamentais (800 ONGs) e institutos científicos (cerca de 10 mil cientistas voluntários em vários países), com o propósito de elaborar estratégias e conceitos unificados para a preservação e conservação da natureza. A IUCN é a maior e a principal organização internacional responsável pelo direcionamento dos princípios de manejo das áreas protegidas, como a definição e classificação.

Digitized by Google

MORSELLO (2001) também demonstra com diversos exemplos que a apresentação de critérios ecológicos científicos relevantes à seleção de áreas naturais para a preservação não é simples, muito menos neutra, pois está sujeita às mais diversas disputas ideológicas, no campo da ciência, da política e da economia. A etapa posterior, isto é, "a gestão", também tem potencial para a geração de conflitos de interesses. Conflitos que, após a década de 1980, desencadearam um movimento de revisão teórica em relação à possibilidade de interação positiva entre determinadas práticas de comunidades tradicionais e a manutenção do equilíbrio ambiental. Assim, novos modelos de áreas protegidas foram propostos.

Determinadas pesquisas desenvolvidas entre as ciências naturais demonstraram a possibilidade de benefícios relacionados às práticas, por vezes milenares, de populações tradicionais na manutenção do equilíbrio da biodiversidade de um dado lugar. No campo das ciências sociais afloraram discussões considerando injusto designar sacrifícios às populações residentes nas áreas protegidas sem dividí-los com o resto da sociedade, pois a conservação da biodiversidade resulta em benefícios para a sociedade como um todo (INOUE, 2003).

A grande maioria dos Parques instituídos está localizada nas áreas economicamente menos produtivas ou em regiões isoladas, contendo populações socialmente marginalizadas. Além disso, nos países periféricos ou "subdesenvolvidos", a preservação recebe pouco apoio governamental com infra-estrutura de fiscalização. Muitos Parques nem mesmo saíram do papel ao esbarrarem nos custos da gestão e nos conflitos com os usuários locais, ou seja, são "Parques de Papel" (CASTRO & PINTON, 1997). Modelos teóricos alheios à formação sócio-espacial desses países não se sustentam, ou seja, a realidade cultural, econômica e política se impõem sobre a "natureza pura". Então, conciliar a conservação e a qualidade de vida se tornou uma necessidade prática e ética que se ampliou cada vez mais entre os debates internacionais.

Em 1987 surge o relatório *Our Common Future* sobre a direção da pesquisadora Brundtland, encomendado pela "Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento" da Organização das Nações Unidas (ONU). Esse relatório é considerado como um

Digitized by Google

dos pilares na estruturação da nova geração de produções acadêmicas sobre a problemática ambiental. A principal referência desse trabalho é a proposta do "desenvolvimento sustentável" estruturada na conciliação do tripé: conservação dos sistemas naturais, qualidade de vida das populações envolvidas e a dimensão econômica.

De acordo com o Relatório de Brundtland,

> *"o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades. (...) O desenvolvimento supõe a necessidade de uma transformação progressiva da economia e da sociedade, dissolvendo as disparidades no poder econômico e político, reorientando a tecnologia, vínculo chave entre os seres humanos e a natureza"* (CMMA&D, 1988:46-64).

Na década de 1990 ocorre a ECO-92, sediada no Rio de Janeiro. A partir dos debates ocorridos nesse evento, dois princípios passam a nortear as negociações ambientais internacionais: o "princípio da precaução" (na ausência da certeza científica formal, a existência de um risco de dano sério ou irreversível requer a implantação de medidas de prevenção); e o "princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas" (países desenvolvidos ou especialmente responsáveis por danos ambientais têm responsabilidades maiores com medidas compensatórias). A ciência e a tecnologia juntas não param de surpreender a humanidade, mas essa ciência começa a admitir alguns efeitos sociais perversos de sua atividade e seus impactos, a exemplo do "princípio da precaução" debatido na RIO-92 (DUPAS, 2001).

Durante a ECO-92 também foi elaborado um documento normativo amplo, denominado AGENDA 21 GLOBAL, elaborado pelos *experts* da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU para regulamentar o "desenvolvimento sustentável". A AGENDA 21 visa dar conta da junção de precauções com o meio ambiente e uma sociedade mais justa e igualitária e a

Digitized by Google

mesma foi endossada por vários países, entre eles o Brasil (FURNIVAL, 2001).

É importante destacar que, a partir dos debates realizados na ECO-92, divulgou-se internacionalmente a insustentabilidade do modelo de "exclusão" das comunidades locais e/ou tradicionais das áreas destinadas à preservação. A imposição legal como meio para reduzir a pressão sobre a natureza nos Parques tornou-se extremamente impopular porque se assemelhava a uma "abordagem colonialista" (TERBORGH, 2002). Paralelamente, os países signatários da AGENDA 21 se comprometeram a cumprir metas relacionadas à manutenção da biodiversidade em seus territórios. No contexto do desenvolvimento sustentável de Brundtland, as áreas protegidas também foram incumbidas de romper com o antagonismo entre "preservação" e "desenvolvimento", a partir da substituição do primeiro termo por "conservação", ou seja, era necessário recuar com a preservação radical e avançar com as "Unidades de Conservação".

No final dos anos 1990, as Unidades de Conservação também despertaram atenção a partir do desenvolvimento da biotecnologia e da genética, além dos atributos da paisagem e do turismo. O desenvolvimento desse segmento técnico-científico despertou o mercado para as inovações que possam oferecer alternativas ao atual padrão energético, aos problemas relacionados à saúde e à agroindústria, ou seja, contribuiu para o movimento de "modernização ecológica" (FURNIVAL, 2001). Assim, o "conhecimento" é revalorizado como mercadoria, e a prospecção dos recursos naturais tornou-se um elemento geopolítico estratégico às nações com florestas tropicais em seus territórios.

Manter o controle sobre as informações dos recursos disponíveis na biodiversidade de uma dada área tornou-se cada vez mais um elemento de pressão entre as prioridades de investimento dos Estados, assim como de grupos internacionais de pesquisa. BECKER (1997 e 2006) chama atenção para o "capital natural de realização futura" e das demandas internacionais que se desdobraram sobre a conservação desses recursos no final do século XX. Todavia, a preservação desses "laboratórios naturais" esbarra no respeito às populações tradicionais e/ou locais que vivem nessas áreas.

Digitized by Google

Segundo LIMA (1996 e 2005), ao longo dos anos 1990 consolidou-se um novo referencial para se pensar a relação entre as populações humanas e a natureza, o qual partiu de projetos denominados *Integrated conservation and developments* (ICDPs) e *Community-based Conservation*. Esses projetos implantaram uma série de discussões sobre as implicações da integração de populações tradicionais como uma estratégia de preservação da biodiversidade. O financiamento dessas propostas surgiu da parceria entre pesquisadores e organizações internacionais, como a WWF. Como desdobramento, essas novas propostas possibilitam maior espaço para a atuação direta de especialistas das ciências humanas na gestão das Unidades de Conservação, como os geógrafos, além das ciências naturais.

Para BROWN (2002), os projetos de *Integrated conservation and developments* apresentam estratégias inovadoras para a integração de populações humanas em áreas de preservação. O *Community-based Conservation* inclui a utilização interativa de métodos novos e tradicionais de conservação, focando no empoderamento (*empowerment*) dessas comunidades em parceria com a comunidade científica no processo de conservação. BROWN (2002) conclui que as estratégias tradicionais de preservação tipo *top-down* e de exclusão das populações locais são insustentáveis, no entanto, a nova perspectiva de Unidades de Conservação também apresenta dificuldades em relação à participação e interação efetiva de todos os diferentes atores-chave (*stakeholders*).

Em 2003, o "V Congresso Mundial de Parques", sediado pela África do Sul, tradicionalmente organizado pela IUCN, formalizou as novas diretrizes para as "Unidades de Conservação". Foi definido que "as áreas protegidas não devem mais ser concebidas como ilhas isoladas do contexto social, cultural e econômico no qual estão inseridas" (IUCN, 2003). A IUCN muda as suas referências de "Áreas de Preservação" para "Unidades de Conservação", conceituando-as como:

> *"Uma superfície de terra ou mar especialmente consagrada à proteção e preservação da diversidade biológica, assim como*

Digitized by Google

> *dos recursos naturais e culturais associados, gerenciada através de meios legais ou outros meios eficazes".*

A lógica parece ter se invertido, a participação da sociedade nos processos de gestão das Unidades de Conservação passa a ser considerada como uma condição fundamental à eficiência dessas áreas. Entretanto, o objetivo é o mesmo: o equilíbrio do ecossistema com a manutenção da biodiversidade. Principalmente porque a maioria das Unidades de Conservação mais interessantes, ou seja, ricas em biodiversidade, estão localizadas justamente em países pobres e periféricos ao sistema econômico capitalista, fato que potencializa os conflitos entre a "preservação" e o "desenvolvimento".

Em 2006 ocorreu a 8º "Conferência das Partes sobre Diversidade Biológica" (COP-8),[6] sediada pelo Brasil, onde foi lançado um relatório técnico denominado *Review of experience with ecological networks, corridors and buffer zones*. O relatório anuncia uma "mudança de paradigma de Unidades de Conservação" argumentando que a compreensão adequada sobre a interação entre atividades humanas, as espécies e a dinâmica resultante é uma questão complexa e não linear. "Determinar os usos mais apropriados está longe de ser fácil, pois algumas espécies (animais e vegetais) podem estar adaptadas e dependentes de certas formas de agricultura tradicionais, ao contrário do modelo teórico das Ilhas" (BENNETT & MULONGOY, 2006).

Novas experiências foram efetivamente implantadas com Unidades de Conservação de vários países e, em detrimento das "ilhas", o novo modelo foi definido como "Redes Ecológicas" (*Ecological Networks*). De acordo BENNETT & MULONGOY (2006), esse novo modelo articula Áreas Centrais (*Core Área*), Corredores Ecológicos (*Corridors*), Zonas de Amortecimento (*Buffer*

[6] A Conferência das Partes (COP) é o órgão supremo decisório no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica. As reuniões ocorrem a cada dois anos contam com a participação de delegações oficiais dos membros da Convenção sobre Diversidade Biológica (187 países e um bloco regional), observadores de países não-parte, representantes de organismos internacionais (incluindo os órgãos das ONU), organizações acadêmicas e não-governamentais, empresas, lideranças indígenas, imprensa e demais observadores (www.cdb.gov.br/COP8).

Digitized by Google

Zone); e áreas de manejo sustentável dos recursos naturais para as populações do interior e do entorno (*Sustaintable-use áreas*). O argumento científico é que nesse sistema de zoneamento as espécies não ficam isoladas, possibilitando manter todos os fluxos e processos específicos que beneficiam o equilíbrio da biodiversidade.

Conforme informações do relatório COP-8, na América Latina encontram-se vários casos de "Redes Ecológicas", assim como na Índia, na África e na Europa de todos foram implementados a partir da década de 1990. No Brasil, a Lei 9.985 de 18/07/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) com duas centrais, as quais se ramificam em sub-categorias específicas:

Unidades de Proteção Integral *(Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais, Monumento Nacional e Refúgios de Vida Silvestre);*

- Unidades de Uso Sustentável *(Áreas de Preservação Ambiental, Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas, Reservas de Faunas, Reservas de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural).*

A principal novidade em relação à sistematização do SNUC é a inserção da categoria "Reserva de Desenvolvimento Sustentável" (RDS), definida no art. 20º, parágrafo 1 º, como:

> *A Reserva de Desenvolvimento Sustentável tem como objetivo básico preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por essas populações* (grifos da autora).

Em 2002 o Ministério do Meio Ambiente também publicou o Decreto 4.340 para regulamentar o SNUC. Esse Decreto acrescenta a obrigatoriedade de consultas públicas precedendo a criação das áreas; a definição de critérios claros para a gestão compartilhada

Digitized by Google

dessas áreas com Organizações Sociais de Interesse Público (OSCIP); critérios para o Plano de Manejo e para a permanência ou não das populações residentes nas Unidades de Proteção Integral.[7]

No contexto internacional, outro trabalho recém lançado que também discute as possibilidades de compatibilizar a conservação da natureza e mitigar a pobreza social em Unidades de Conservação é o de Lea SCHERL (2006). O título desse livro já apresenta um questionamento central para o novo modelo: *As áreas protegidas podem contribuir para a redução da pobreza? Oportunidades e limitações*. Não obstante, essa proposta assume argumentos como os de DIEGUES (1996), para o qual não é possível pensar em uma natureza "selvagem e intocável", nem é desejável estabelecer planos de manejo ambiental que ignorem as pessoas e modos de vida tradicionais.

O livro de SCHERL (2006) pode ser interpretado como um desdobramento das experiências analisadas durante o evento da COP-8. Os elementos centrais em processo de mudança estão relacionados principalmente à inclusão de "objetivos sociais" para essas áreas, a concepção de técnicas de manejo "de longo prazo" (sustentabilidade) e a multiplicação dos atores tanto na gestão como no financiamento das atividades desenvolvidas nos limites dessas áreas. De acordo com o relatório da COP-8, os elementos centrais em processo de mudança foram sistematizados no Quadro 1.

Deve-se ressaltar, todavia, que ainda existem categorias de áreas protegidas que não permitem nenhuma habitação humana. Então, a lógica do modelo de "ilhas" de preservação não desapareceu nas políticas ambientais. Isso porque, na prática, constata-se que os dois modelos atualmente compartilham objetivos em comum - a prospecção e manutenção da biodiversidade, enquanto "laboratórios naturais"- embora empregando estratégias diferentes, dados os

[7] O Plano de Manejo é um documento técnico-científico, mediante o qual se estabelece o zoneamento e as normas que devem presidir o uso de uma Unidade de Conservação, incluindo a implantação das estruturas físicas necessárias à sua gestão. Em geral, são elaborados para a vigência no período de cinco anos e devem conter: a caracterização física da área, listagem das espécies conhecidas (flora e fauna), identificando as ameaçadas, limites geográficos, aspectos culturais e históricos, assentamentos humanos e informações sobre propriedades particulares (IBAMA, www.ibama.gov.br, acessado em dezembro de 2007).

Digitized by Google

contextos culturais, econômicos e políticos em que as áreas de maior biodiversidade do mundo se encontram, como por exemplo, na Amazônia brasileira.

Quadro 1 - Características do novo modelo de Unidades de Conservação

	COMO AS ÁREAS PROTEGIDAS ERAM:	COMO ESTÃO SE TORNANDO AS ÁREAS PROTEGIDAS:
Objetivos	- Reservas de Preservação; - Estabelecidas principalmente para a proteção de animais selvagens e espetaculares belezas cênicas; - Administradas especificamente para turistas; - Áreas consideradas selvagens.	- Reservas também com objetivos sociais e econômicos; - Demonstram razões científicas, econômicas e culturais; - Manejo considerando mais a parceria com os povos locais; - Valorizadas pela importância cultural da região "selvagem"; -Também focam a restauração e reabilitação
Governança	- Governo Central	- Vários parceiros ou sócios
Populações Locais	- Planejadas e manejadas contra populações humanas; - Controladas sem considerar as opiniões locais	- Funcionam com, para, e, em alguns casos, pelos povos locais; - Manejadas de acordo com as necessidades dos povos locais
Contexto mais amplo	- Planejadas isoladamente; - Manejadas como "ilhas"	- Planejadas como parte de um sistema nacional, regional ou internacional; - Promovidas como "redes" (áreas centrais de proteção, áreas de amortecimento e ligações por corredores ecológicos)
Percepções	- Entendidas principalmente como um recurso nacional; - Entendidas somente de acordo com o interesse nacional;	- Entendidas também como um recurso da comunidade local; - Entendidas também como um recurso internacional
Técnicas de Manejo	- Manejadas reativamente no curto prazo; - Manejadas de maneira tecnocrática;	-Manejadas com a perspectiva adaptável ao longo prazo; -Manejadas com considerações políticas
Financiamento	- Pago pelos contribuintes de impostos	- Pago por várias fontes de recursos
Competências de Gerência	- Administradas por cientistas e por peritos em recursos naturais; - Conduzidas pelos conhecimentos de peritos	- Administrado por indivíduos de múltiplas habilidades; - Conduzido também com conhecimentos locais

Fonte: Tradução adaptada de BENNETT & MULONGOY (2006:81)

Digitized by Google

AS GEOTECNOLOGIAS COMO INSTRUMENTO PARA A GESTÃO AMBIENTAL

Após a década de 1970 houve um acelerado desenvolvimento tecnológico no campo da produção e transmissão de informações, possibilitando conectar e conhecer qualquer ponto do planeta, incluse as áreas mais inóspitas. As tecnologias mais representativas são os satélites, que surgiram como instrumento exclusivamente militar e posteriormente foram apropriados para fins civis, e as tecnologias da informática. Deve-se resaltar que o acesso a essas tecnologias é seletivo, ou seja, não se dá de forma homogênea em todos os lugares e para todos os grupos sociais no espaço geográfico.

No conjunto de tecnologias relacionadas à produção e transmissão de informações encontra-se as Geotecnologias que atendem as atividades de monitoramento e investigações técnico-científicas sobre a organização dos recursos no espaço. O termo Geotecnologias abrange um conjunto de tecnologias de produção de informações digitais, como os sensores orbitais, aplicativos computacionais estatísticos para tratamento de imagens geradas pelos sensores, Sistemas de Bancos de Dados Geográfico (SBDG), aplicativos cartográficos, aparelhos de localização geográfica - GPS (Global Positioning System), entre outros. São ferramentas que revolucionaram vários métodos científicos de análise espacial, assim como as formas de controle e planejamento dos lugares, por agentes públicos e privados.

O Sensoriamento Remoto Orbital, a partir das imagens digitais, exerce papel de destaque no conjunto das Geotecnologias. As imagens dos satélites oferecem, em primeiro lugar, a abrangência de extensas áreas em uma mesma imagem ou a fusão de várias imagens em "mosaicos" digitais, organizando uma visão de conjunto que, por métodos tradicionais, exige muito tempo para ser obtida.[8] Além disso, a passagem periódica do satélite sobre um mesmo ponto

[8] Como método tradicional pode-se considerar a extração de fotografias aéreas ou aerolevantamentos que já são praticados desde o início do século XX, por meio de sensores acoplados em aviões e técnicas de fotogrametria.

Digitized by Google

da superfície terrestre garante a apreensão a distância da dinâmica material da paisagem.

O ponto crucial do sensoriamento remoto orbital está na capacidade de extrapolar a percepção visual humana sobre os objetos na Terra, com os vários comprimentos de onda eletromagnética que os sensores são capazes de captar a partir da radiação solar (satélites passivos) ou de emissão própria (satélites ativos, radares). Existem diferentes categorias de sensores para a captação de imagens específicas do planeta Terra, entre eles os Satélites Militares, Científicos, de Telecomunicações, Meteorológicos e para Recursos Naturais (MOREIRA, 2003).

A capacidade de captação de informações por um satélite é medida principalmente por três tipos de resolução: espacial (capacidade do sensor em definir objetos, quanto menor o objeto identificado na Terra, maior a resolução); espectral (número de bandas espectrais que num sensor pode captar – azul, verde, vermelha, infravermelha, entre outras) e temporal (tempo que um satélite demora a imagear novamente o mesmo ponto). Atualmente existem satélites civis com sensores multiespectrais, com altíssima resolução espacial e temporal, alcançando até 0,30 cm da realidade por pixel (ponto) na matriz da imagem e com imageamento inferior a 24 horas. Alguns exemplos de sensores de alta resolução espacial e temporal são: IKONOS II; ORBVIEW 3, QUICKBIRD e o SPOT 5.[9]

Para a extração das informações desejadas são necessárias técnicas de "geoprocessamento" ou "processamento digital de imagens". A imagem de satélite tratada é, portanto, uma escolha entre muitas possíveis. A matriz numérica que forma a imagem,[10] associada a programas computacionais que realizam cálculos cada vez mais sofisticados, permite diversas combinações através de

[9] Informações cedidas pela Embrapa Monitoramento por Satélite (www.sat.cnpm.embrapa.br).

[10] A estrutura de uma imagem de satélite é denominada Raster. Essa estrutura se apóia em um modelo matricial que admite a divisão do espaço observado em partes igualmente espaçadas e dimensionadas, formando uma grade endereçada em uma matriz retangular. Cada unidade mínima dessa matriz é quantizada em valores que correspondem a atributos qualitativos ou quantitativos de objetos espaciais ou em pontos identificados por coordenadas espaciais (FERREIRA, 2003).

Digitized by Google

filtros, mudanças de projeções, composições em terceira dimensão, composições de bandas do espectro eletromagnético e atribuições de cores às imagens que realçam informações específicas, entre outros métodos.

As técnicas de geoprocessamento de imagens podem contribuir significativamente para o gerenciamento e monitoramento ambiental. Como por exemplo, casos de poluição industrial, catástrofe nuclear, derramamento de petróleo, deslizamento de terra, identificação de terremoto, incêndio florestal, tempestade, tornado e ciclone, contaminação de corpos d'água, estresse da vegetação, monitoramento de espécies animais, variações do solo, tipologia vegetal, aplicações relacionadas às questões ambientais, zoneamentos agroecológicos; apoio à gestão de bacias hidrográficas, avaliações de impacto ambiental em geral, entre várias outras possibilidades.

No escopo das Geotecnologias também se encontram os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), apesar de sua concepção ter precedido o desenvolvimento dos computadores. Para FERREIRA (2003), o SIG é uma conseqüência natural do desenvolvimento de teorias e modelos sobre a análise espacial que surgiram a partir da década de 1960. Todavia, atualmente esse termo é considerado como um método computacional de sobrepor e combinar diversos tipos de dados com referência espacial em um mesmo mapa ou carta geográfica, para a geração de informações. Os dados são dispostos em camadas ou planos de informação que representam a distribuição espacial dos recursos num determinado momento, referenciada por coordenadas geográficas exatas (SILVA, 2003).

De acordo com SILVA (2003), a diferença fundamental entre "dado" e "informação" é que o primeiro corresponde a um conjunto de valores alfa-numéricos sem significação estruturada ou lógica explicativa por si só. A informação é um conjunto de dados estruturados de forma a possuir um determinado significado para aplicação particular, ou seja, foram agregados componentes adicionais aos dados - a organização e a interpretação. Dessa forma, a informação também pode agragar o componente da subjetividade.

Digitized by Google

O SIG pode ser definido como um conjunto de softwares integrados de forma sistêmica para gerenciamento de dados espaciais ou como um poderoso conjunto de ferramentas para colecionar, armazenar, transformar e exibir dados georreferenciados diversos sobre o mundo (BURROUGH, 1986; FERREIRA, 2003). Essa tecnologia reúne um conjunto de técnicas que têm auxiliado não somente a Geografia, mas às ciências em geral. Por isso também são caracterizados como "sistemas de suporte à decisão" (FERREIRA, 2003).

GARAY & DIAS (2001) e JACINTHO (2003), também sistematizam as potencialidades de um SIG da seguinte maneira: agiliza o gerenciamento preciso das informações, subsidiando a tomada de decisões; permite a elaboração de prognósticos eficientes, facilitando a análise de impactos ambientais; favorece a gestão territorial democrática e participativa através da disponibilização de informações à sociedade; e, se ajusta ao planejamento interdisciplinar, na medida em que profissionais de diversas áreas podem trabalhar sobre uma mesma base com informações inter-relacionadas para a tomada de decisões onde a localização geográfica é uma característica fundamental.

Contudo, é importante ressaltar que a utilização de um SIG não garante a certeza de que o produto final corresponda às alternativas de decisões eficazes. Se, por acaso, não houver um controle de qualidade dos dados no banco de dados, o resultado final será um mapa colorido, capaz de impressionar, que na prática é impróprio para o uso (SILVA, 2003). A manipulação dessa tecnologia exige pessoal capacitado e com conhecimento de funções específicas para a análise espacial e modelagem cartográfica, como, por exemplo, um geógrafo (FERREIRA, 2003).

Para MOREIRA (2003), os fatores que contribuem para o êxito da análise espacial a partir de sensores remotos orbitais são: a época da aquisição (definir qual a melhor data para adquirir as cenas em relação ao fenômeno que se quer mapear e analisar); o tipo da resolução dos sensores (temporal, espacial, espectral ou radiométrica); a escolha da combinação das bandas espectrais nas cenas; a escala de trabalho (a que melhor represente o elemento

Digitized by Google

definido); e a confiabilidade na experiência e idoneidade do profissional.

A estrutura das Geotecnologias é formada por fundamentos da informática, da geografia e da ciência cartográfica. Todavia, dadas as suas potencialidades de integração de informações gerando produtos para a tomada de decisão em várias áreas do conhecimento científico, o SIG é considerado por vários autores como um avançado instrumental de aplicação multidisciplinar (KRUG, 1999, MOREIRA, 2003, RAMOS, 2004). Os dados espaciais são organizados e trabalhadas através dos Sistemas de Bancos de Dados Geográficos (SBDG), a partir dos quais são geradas as informações.

É importante salientar que o papel das Geotecnologias em relação à aquisição de "informações ambientais" (MELLO, 2006) já foi demarcado inclusive pela AGENDA 21 GLOBAL, documento publicado em 1992 como resultado das discussões da ECO-92. Nos Capítulos 35 e 40, denominados "Ciência para o Desenvolvimento Sustentável" e "Informações para a tomada de decisões", encontram-se as seguintes referências, diretamente relacionadas às Geotecnologias (os grifos são da autora):

> *Aumentar o uso de tecnologias e sistemas facilitadores apropriados, tais como supercomputadores, tecnologias de observação baseadas no espaço, na Terra e no oceano, manejo de dados e tecnologias de bancos de dados e, em particular, desenvolver e ampliar o Sistema Mundial de Observação do Clima (Cap. 35.14);*
>
> *Desenvolver e expandir bancos de dados científicos e tecnológicos no plano nacional, processar dados em formatos e sistemas unificados e permitir o fácil acesso às bibliotecas depositárias das redes regionais de informação científica e tecnológica. Promover a comunicação de informação científica e tecnológica e de bancos de dados a centros de dados mundiais ou regionais e sistemas de redes (Cap. 35.22);*

Digitized by Google

> *Os centros nacionais e internacionais de dados e informações devem estabelecer sistemas contínuos e acurados de coleta de dados e utilizar os sistemas de informação geográfica, sistemas de especialistas, modelos e uma variedade de outras técnicas para a avaliação e análise de dados. Os países desenvolvidos e as organizações internacionais, assim como o setor privado, devem cooperar, em particular com os países em desenvolvimento, quando solicitado, para facilitar sua aquisição dessas tecnologias e conhecimento técnico-científico (Cap. 40.9);*
>
> *Devem ser fortalecidos consideravelmente os programas e as instituições existentes, tais como o Sistema Global de Monitoramento do Meio Ambiente (SCMMA) e o banco de dados de informações sobre recursos globais (GRID), dentro do PNUMA, e diferentes entidades dentro do Sistema geral de Observação da Terra (Earthwatch). A Observação da Terra tem sido elemento essencial para dados relacionados com meio ambiente (Cap. 40.30).*

Em 2000 o Brasil também publicou a própria AGENDA 21. O Capítulo 3, denominado "Estratégias de C&T para o desenvolvimento sustentável", faz uma referência explícita para o investimento em Geotecnologias:

> *"Nas tecnologias de apoio, o investimento deve dirigir-se prioritariamente ao monitoramento da qualidade ambiental mediante desenvolvimento de tecnologia de sistemas de Sensoriamento Remoto" (Cap. 3.6.2 – grifos da autora).*

Digitized by Google

O instrumental das Geotecnologias tem sido utilizado principalmente para a gestão e monitoramento ambiental, que é, por natureza, uma problemática multidisciplinar e que exige a interação e negociação entre os atores, ou seja, a integração das diferentes "visões de mundo" e projetos sociais sobre o ordenamento dos recursos no planeta. Assim, o território, a partir da geopolítica da preservação e da exploração dos recursos naturais, é uma categoria de análise fundamental para compreender a importância atrubuída às Geotecnologias entre as recomendações da Agenda 21 Global.

Para MELLO (2006), o uso destes instrumentos para diagnósticos, monitoramento e gerenciamento, reforça a importância dos fluxos de "informação ambiental". Esse fluxo depende da integração entre conhecimentos originados através de vários domínios científicos, e, especialmente, da capacidade de armazenar e recuperar dados que fundamentarão a tomada de decisões. "A ampla disseminação da informação ambiental, que hoje caminha lado a lado com as tecnologias de comunicação, permite o desenvolvimento de novas metodologias e o surgimento de novos indicadores". Contudo, esses indicadores podem servir tanto para um desenvolvimento sustentável, como para um desenvolvimento insustentável.

Como destaca BECKER (2005), as Geotecnologias também servem aos interesses dos responsáveis pela destruição das florestas. Grandes madeireiros e sojicultores estão se apossando de terras na fronteira agrícola da Amazônia via informações precisas extraídas pelo sensoriamento remoto orbiral, permitindo, em alguns casos, até a "grilagem" de imensas glebas. O uso dessas tecnologias cruza de forma paradoxal o confronto entre a expansão da agroindústria, da pecuária capitalista e da exploração ilegal de madeira com o uso conservacionista da floresta defendido pela produção familiar, pelos ambientalistas e por algumas categorias de cientistas.

Na América Latina, o Brasil é o país mais avançado em relação à utilização de Geotecnologias, como os programas SIPAM, PRODES e DETER na Amazônia. No entanto, ainda existe dificuldades no investimento, sistematização e integração das informações produzidas pelos programas e instituições públicas de monitoramento ambiental. Tais dificuldades facilitam ações ilegais como as empreendidas na fronteira agrícola da Amazônia.

Digitized by Google

De acordo com RAMOS e LOCH (2004), a aplicação de Geotecnologias nas atividades de gestão ambiental esbarram na dificuldade de integração e articulação dos dados produzidos pelos diferentes órgãos públicos, ocasionando desperdício de dinheiro público e poucos resultados confiáveis no Brasil. Os bancos de dados para fins de pesquisa e gestão, atualmente disponíveis em grande número e com diferentes características, são, em, geral, imprecisos, incoerentes ou defasados. Para esses autores, muitos projetos de gestão ambiental no Brasil são elogiáveis na concepção, porém utópicos na operacionalidade.

Como exemplo, o mapeamento cartográfico oficial brasileiro em escalas grandes ainda é escasso no Brasil, fato que configura um "vazio cartográfico". Apesar de importantes programas públicos de monitoramento ambiental, boa parte da cartografia oficial disponível tem mais de 30 anos. Em 2007, somente 14% do território brasileiro estava mapeado na escala 1:50.000 e 3% na escala 1:25.000 (OLIVEIRA, 2006).

Somente em 2007, quinze anos após a publicação da AGENDA 21 GLOBAL, o governo federal obteve uma visão integrada sobre a localização das áreas delimitadas como Florestas Nacionais (FLONAS) a partir de um mapa digitalizado através de dados coletados com aparelhos de GPS e imagens de satélite. As FLONAS ocupam no total 193,8 milhões de hectares, 94% deles estão distribuídos pelos estados da Amazônia Legal. Este registro atualizado de posse da União, chamado oficialmente de "Cadastro Nacional das Florestas Públicas", reúne também em uma só base de dados todas as Unidades de Conservação federais, Reservas Extrativistas e as terras arrecadadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) que ainda não foram destinadas a nenhum uso. Entretanto, o mapa ainda é preliminar, pois falta integrar as bases de dados de Unidades de Conservação estaduais.[11]

O "Cadastro Nacional das Florestas Públicas" foi instituído pela Lei que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a

[11] Reportagem "Governo publica mapa de florestas públicas federais", *Revista INFOGEO*, n.º 47, 07/2007.

Digitized by Google

produção sustentável (Lei 11.284 de 02/03/2006, regulamentada pelo decreto Decreto 6.063 de 20/03/2007). A partir dessa Lei, o uso de florestas públicas federais só pode ocorrer se as áreas forem cadastradas pelo governo e monitoradas por satélite. A mesma Lei também instituiu o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) que ficou encarregado de produzir cartas na escala 1:100.000. O cadastro foi elaborado para atender aos objetivos de uso econômico das florestas, mas há expectativas de que também ajude a combater o desmatamento e a "grilagem", visto que delimita com precisão as terras federais.[12]

Em 2008 o Ministério de Desenvolvimento Agrário também aprovou uma nova política de regularização fundiária no Brasil e a precisão proporcionada pelas Geotecnologias foi destacada para tal feito. O foco principal é a regularização de 67,4 milhões de hectares nos nove estados que integram a Amazônia, com a perspectiva de legalizar nos próximos cinco anos 296,8 mil posses anteriores a 2004 e com até 15 módulos fiscais (1,5 mil hectares) através do Programa "Terra Legal" (Medida Provisória 458). Dessa forma, espera-se que tal programa contribua para o desenvolvimento sustentável regional aliada ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (www.mda.gov.br).

Portanto, há uma relativa sincronia com as diretrizes explícitas da AGENDA 21GLOBAL no esforço de investimento em Geotecnologias. Contudo, o "processamento de dados em formatos e sistemas unificados", como sugere a AGENDA 21 GLOBAL, ainda carece de investimento na polítca ambiental brasileira. Além disso, as imagens de alta resolução espacial ainda são caras e há poucos recursos humanos capacitados para a execução de tais atividades em toda a extensão do território nacional. Esses fatores dificultam a utilização desses instrumentos em favor dos interesses de grupos não hegemônicos no atual sistema econômico.

[12] Informações cedidas pelo Serviço Florestal Brasileiro (www.sfb.gov.br).

Digitized by Google

AS GEOTECNOLOGIAS PARA A GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Experiências com a aplicação de Geotecnologias, como o Sensoriamento Remoto e os Sistemas de informações Geográficas (SIG), na gestão de Unidades de Conservação ainda são incipientes no Brasil. Em geral, essas ferramentas são muito utilizadas nas etapas iniciais, ou seja, na delimitação da área e na elaboração do Plano de Manejo de uma Unidade de Conservação. Todavia, não há continuidade como uma atividade sistemática aliada às demais no processo de gestão dessas áreas, como por exemplo, avaliação de impactos do turismo.

Recentemente as Reservas Particulares Rio Cachoeiras e a Serra do Itaqui - Paraná, propriedades da Organização Não Governamental "Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental", possuem uma equipe especializada para trabalhar com o instrumental do SIG para o planejamento e monitoramento das atividades. A Organização proprietária dessas Reservas estruturou um laboratório próprio e já desenvolveu projetos de consultoria em outros estados do Brasil (WODZYNSKI & BRITEZ, 2007). Em relação às Unidades de Conservação Públicas Federais, existem iniciativas isoladas no Amazonas, como no Parque Nacional do Jaú e na Reserva Mamirauá, as quais possuem uma gestão compartilhada entre o Estado e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP).

Após a elaboração do Plano de Manejo, existem várias metodologias para identificar as ameaças que atingem uma área protegida. Dentre elas, a mais eficaz é um programa de monitoramento contínuo com Sistemas de Informações Geográficas, elaborado como parte do programa de pesquisas da Unidade de Conservação. O monitoramento representa a avaliação periódica de certos atributos do ambiente que podem ser ecológicos, físicos, sociais ou econômicos, para prover informações a longo prazo, as quais possibilitam analisar potenciais problemas e planejar ações mitigadoras (KRUG, 1999; MORSELLO, 2001; JACINTHO, 2003).

Digitized by Google

De acordo com MORSELLO (2001), os programas de monitoramento subsidiados por um SIG são valiosos para os gestores de uma Unidade de Conservação. Diante de situações controversas e disputas legais sobre o uso da terra, esse instrumento aumenta o poder de convencimento nas negociações políticas entre os interessados e/ou atores locais. Mas, além disso, imagens orbitais possibilitam aos gestores um conhecimento preciso sobre a localização dos recursos naturais e, portanto, a apropriação de um conhecimento que antes era exclusivo das comunidades locais. Nesse sentido, as Geotecnologias também podem legitimar, conforme as análises de BROWN (2002), a manutenção desigual de poder na gestão participativa.

PIMBERT & PRETTY (2002) analisam que os profissionais da gestão e/ou os pesquisadores podem contar com as redes mundiais de comunicação eletrônica e o acesso a bancos de dados para a troca de informações científicas sobre os recuros naturais de qualquer parte do planeta. Todavia, ainda existem conhecimentos coletivos próprios da experiência das populações locais (tipos de vegetação e suas qualidades farmacológicas, hábitos de animais, entre outros) que lhes dão distintas vantagens em relação ao manejo dessas áreas.

RATTNER (1999), por sua vez, sustenta que "as tecnologias de informação e comunicação também oferecem novas oportunidades de acesso a informações em diversos formatos e, por isso, podem também transformar-se em meios de controle e negociação democrática da vida política. Afinal, é através de dados e informações que se norteiam as práticas. Contudo, o autor adverte que "as escolhas tecnológicas são também expressões de necessidades, interesses e relacionamentos de poder entre os atores sociais, participando no processo de gerar bens e serviços", o que também converge com as análises de BROWN (2002) sobre os projetos de Community-based Conservation.

Nesse sentido, um SIG se destaca porque também permite diversas formas de apresentação das informações sobre a organização de um dado lugar, com o emprego de símbologias variadas (entre pontos, linhas e polígonos) que podem ser inseridas nos aplicativos computacionais. Este instrumento permite a unificação da linguagem por meio de uma representação gráfica,

Digitized by Google

desde que esta linguagem seja discutida, compreendida e legitimada por todos os agentes interessados, ou seja, a aproximação dos atores antes da construção dos mapas temáticos. Essa atividade exige acompanhamento e atualização constante.

> *"Experiências recentes mostram que quando 'os de fora', geralmente cientistas e gestores, se comportam de forma diferente e usam novos métodos participativos, as comunidades rurais têm mostrado uma criatividade inesperada, com grande capacidade de apresentar e analisar informações, de fazer diagnósticos, de planejar, manejar e avaliar. Elas são também especialistas em suas realidades imediatas"* (PIMBERT & PRETTY, 2002:203).

Um bom exemplo é o trabalho de BANDEIRA-FILHO (2007) sobre a construção de um manual de educação ambiental que integrou diferentes linguagens para a construção de um instrumento comum entre os atores. Segundo esse autor, elementos complexos, tais como o sensoriamento remoto, podem ser compreendidos por pessoas leigas, bastando expressar tais conceitos numa linguagem coloquial, assim como estabelecer uma analogia com personagens e fatos do cotidiano, utilizando figuras ou fotos. O material final produzido foi uma cartilha introdutória sobre o sensoriamento remoto e o mapeamento dos assentamentos em torno da BR-163, para a discussão do zoneamento com a população local.

O "mapeamento participativo", por exemplo, é uma técnica que tem sido utilizada na elaboração do Plano de Manejo de Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Brasil. Os mapas podem ser desenhados no chão, com recursos locais, com folhas, pedras, galhos, flores, ou canetas coloridas, ou seja, instrumentos que permitam maior flexibilidade para a mudança na disposição dos símbolos durante a construção dos desenhos, conforme o andamento das discussões. Também podem ser utilizadas bases cartográficas, fotografias aéreas ou croquis, para serem interpretados pelo grupo. A possibilidade de utilização de fontes cartográficas secundárias

Digitized by Google

dependerá do nível de entendimento e interpretação das comunidades sobre esses recursos.[13]

A técnica de mapeamento participativo é utilizada no Parque Nacional do Jaú no estado do Amazonas (o maior Parque do Brasil), administrado pela Fundação Vitória Amazônia. DRUMOND, M. (2003) conta que um amplo trabalho foi desenvolvido com as populações locais, incluindo discussões sobre os conceitos legais da política ambiental nacional e os objetivos do Plano de Manejo. O mapeamento participativo sobre o uso dos recursos naturais foi elaborado para subsidiar o zoneamento. Com base em mapas hidrológicos e imagens de satélite as pessoas demarcavam os locais de uso (roças, casas, entre outras informações).

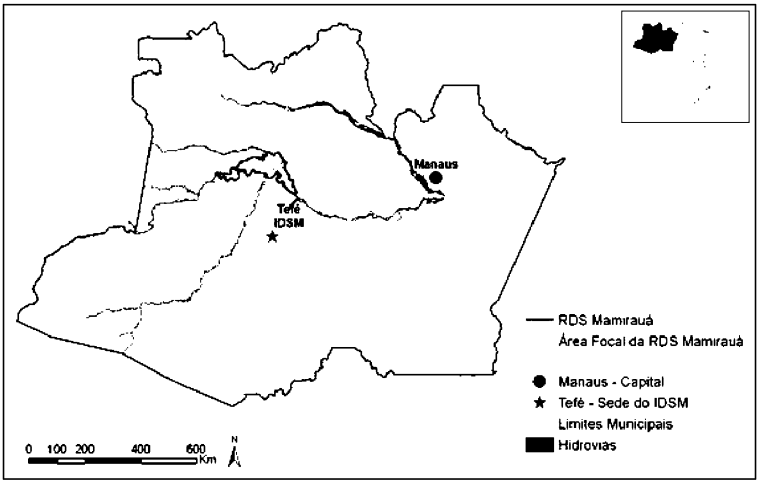
Para DRUMOND, M. (2003), os mapas desenhados com as comunidades, assim como o Plano de Manejo, representam instrumentos de diálogo e negociação no desenvolvimento de um processo novo de responsabilidades na gestão de Unidades de Conservação. Diferentes tipos de mapas podem ser elaborados com a participação das comunidades, dependendo dos objetivos, tais como mapas do momento atual, históricos, de problemas e soluções, de tendências ou do futuro desejado. Deve-se acrescentar que a melhor técnica ou metodologia exige a necessária predisposição de reavaliação periodica sobre as respectivas estratégias empregadas, evitando traçar um modelo único ou engessado de participação.

A RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ: ELEMENTOS ESTRUTURANTES DA CONFIGURAÇÃO GEOGRÁFICA

[13] Um exemplo de experiência muito interessante aconteceu no Nepal, onde se observou que a comunidade estava apta a interpretar as imagens de satélite sem qualquer treinamento formal. Em poucos minutos, os moradores locais identificavam suas casas, terrenos, fontes de água, entre outros elementos da área. A explicação dos pesquisadores é que essas comunidades estavam acostumadas a olhar as suas terras do topo das montanhas, adquirindo, assim, um "olhar cartográfico" sobre a organização do espaço (MESSERSCHMIDT, 1995 apud DRUMOND, 2003).

Digitized by Google

O nome "Mamirauá" é o mesmo do lago localizado no coração da área em que a Reserva foi delimitada e significa "filhote de peixe-boi" (*Trichechus inungis*), espécie frequente nessa área. A área total da Reserva é 1.124.000 hectares, localizada nos limite dos municípios de Tefé, Maraã, Alvarães, Uarini, Juruá e Fonte Boa (interior do estado do Amazonas), distante 600 km a oeste da capital Manaus, conforme o Mapa 1. Os rios Solimões, Japurá e Auati-Paraná represenram os limites da Reserva, região também conhecida por Médio Solimões.



Mapa 1 – Localização e limites políticos da RDS Mamirauá, Amazonas.

Trata-se de uma área de floresta alagada, cuja principal característica é a dinâmica sazonal do nível das águas nos rios. Essa sazonalidade é denominada pelos pesquisadores e pelas comunidades locais de estações de "vazante" (julho a setembro), "seca" (outubro a novembro), "enchentes" (dezembro a abril) e "cheia" (maio e junho). Na estação da cheia, geralmente, a área permanece de sete a quinze metros sob a água (AYRES, 1995 e 2005). As Várzeas são áreas biologicamente significativas devido ao alto grau de endemismo das espécies adaptadas às estações citadas.

Digitized by Google

Segundo AYRES (1995 e 2005), os rios de água branca, como o Solimões, carregam muitos sedimento, criando extensas planícies inundáveis e um complexo ecossistema de lagos, ilhas, restingas, chavascais, paranás e outras formações específicas. O ecossistema de Várzea é marcado por uma dinâmica intensa, devida à influência do regime de águas que afeta a geomorfologia, a flora e a fauna local. Algumas das maiores árvores da Amazônia se encontram nessa área, como a samaumeira (*Ceiba petandra*), o assacu (*Hura crepitans*) e a isqueira (*Parinari excelsa*). Entre as espécies animais endêmicas da área encontra-se o boto-vermelho (*Inea geoffrensis*) e o macaco uakari branco (*Cacajao calvus calvus*).

O regime da Várzea cria e destrói terrenos de forma veloz. Os corpos d'água, por sua vez, existem em grande número e são definidos por sua estrutura física. Como os rios, braços, paranás, furos, canais (ou canos) e lagos. De acordo com informações de um representante do manejo de pesca, só na área central da Reserva Mamirauá existem mais de 600 lagos. A posição, o tamanho e o formato desses lagos variam em poucos anos, podendo ocorrer até mesmo a extinção de alguns. Entre eles, há os lagos perenes e os lagos temporários (SCM, 1996).

Segundo AB'SÁBER (2003), a nomenclatura popular para diferentes cursos d'água na Amazônia é muito rica. Cada um desses nomes traduz conceitos obtidos através de vivências prolongadas, passando a ter, para os habitantes locais, um caráter referencial. Os homens reconheciam o seu entorno pelos nomes herdados dos indígenas e tornados tradicionais pelos pescadores, mateiros, seringueiros, castanheiros, entre outros. Segundo AB'SÁBER, os critérios embutidos nas classificações populares dos componentes da drenagem amazônica têm alto valor e significância científica, pois os mesmos são reconhecidos pela cor das águas, a ordem de grandeza dos cursos d'água, a largura, volume, sentido, continuidade ou duplicidade da correnteza.

Então, a característica fundamental da Reserva Mamirauá são as modificações intensas e contínuas nos habitats aquáticos e terrestres, definidas especialmente pela dinâmica das águas na região. Não somente a fauna e a flora têm que se adaptar, mas também os agrupamentos humanos dessa área, as denominadas

Digitized by Google

populações ribeirinhas, caboclas ou indígenas e também os diversos pesquisadores que exploram a área. Conforme o Plano de Manejo da Reserva, as águas são, em última análise, o componente mais importante e o responsável direto pela intensa dinâmica desse ecossistema.

O PROCESSO DE DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA DA RDS MAMIRAUÁ

Mamirauá é a primeira Reserva de Desenvolvimento Sustentável criada no Brasil. A delimitação institucional dessa área com propósitos de conservação iniciou a partir de um grupo de biólogos pesquisadores da Universidade Federal do Pará, primatólogos, que trabalhavam na Várzea amazônica desde o início da década de 1980. O grupo era liderado pelo biólogo José Marcio Ayres. Além dos interesses científicos sobre a área, Ayres percebeu um movimento dos próprios moradores locais para a conservação dos recursos pesqueiros super explorados, fato que convergiu para fortalecer a reivindicação política dos pesquisadores pela área.

Para GONÇALVES (2001), o "caboclo ribeirinho" da varzea é o mais característico personagem amazônico. Nas práticas desse grupo social estão presentes as culturas mais diversas que vêm dos mais diferentes povos indígenas, de migrantes portugueses, nordestinos e de populações negras. Habitando a Várzea, desenvolveram todo um saber na convivência com os rios e com a floresta. Esses "pescadores polivalentes" vivem mais afastados dos centros urbanos, nos sítios, povoados ou pequenas vilas situadas às margens dos rios, igarapés, furos, lagos e paranás manejados com suas técnicas tradicionais.

A partir da década de 1960, o aumento do mercado de pescado, a introdução de novas tecnologias de pesca e políticas de fomento governamental ao setor pesqueiro na Amazônia levaram à intensificação da atividade pesqueira. Proliferaram-se comerciantes que exerciam uma pressão sem precedentes nos recursos pesqueiros da Várzea amazônica. Essa procura foi suficiente para gerar conflitos

Digitized by Google

pela apropriação da fauna ictiológica entre as comunidades de pescadores tradicionais da área, principalmente mediante o rápido escaceamento de determinadas espécies (DAVID & CASTRO, 2001).

A área de Mamirauá se tornou um campo de ataques agressivos entre os ribeirinhos e os comerciantes que surgiam de diversas localidades, inclusive de Manaus. Esses conflitos motivaram a Comissão Pastoral da Terra de Tefé-AM (grupo ligado à religião católica) a organizar encontros com os ribeirinhos para discutir esses conflitos, nos quais surgiu a proposta de utilizar os lagos em um esquema de rodízio. O sistema de rodízio propunha a preservação de alguns lagos para a procriação dos peixes e outros disponíveis para a pesca de subsistência, os quais periodicamente seriam alternados. Tal mobilização ficou conhecida localmente como "movimento de preservação dos lagos" (REIS, 2003).

Dessa forma, a Pastoral de Tefé nomeou comitês de pesca encarregados de vigiar os lagos e proibir a entrada de comerciantes de grande porte. No entanto, surgiram discordâncias entre os próprios ribeirinhos. Algumas comunidades não aderiram a essa proposta e passaram a negociar a entrada de "clandestinos" nos lagos em troca de dinheiro ou bens materiais. Em outras situações, algumas comunidades decidiam pescar também nos lagos de preservação, pois "enfrentavam o dilema de decidir entre a economia da preservação e a necessidade de sobrevivência" (LIMA, 1996).

Ao mesmo tempo, o movimento de preservação dos lagos pressionou algumas prefeituras da região para incluírem em suas leis orgânicas algumas listas de lagos de preservação e de exploração. Mas, não alcançaram apoio legal nesse momento (REIS, 2003). Paralelamente a esse movimento, já atuava na área um grupo de pesquisadores biólogos, especialistas em primatas da Universidade Federal do Pará (UFPA), liderados pelo biólogo José Marcio Ayres.

De acordo com INOUE (2003), durante as pesquisas de campo do biólogo Ayres, o mesmo não tinha uma boa receptividade pelas comunidades locais, com atitudes hostis e até mesmo a destruição de equipamentos, porque era confundido com fiscais do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF). Dessa forma, esse biólogo, bem influenciado nas esferas da ciência e da política,

Digitized by Google

reivindicou na sede do IBDF de Manaus uma portaria que proibisse o acesso ao lago Mamirauá. O lago já estava ameaçado pela pesca predatória e a caça clandestina de alguns animais, entre eles os macacos e os jacarés. A portaria foi editada em 1983 e o lago permaneceu fechado durante as pesquisas de Ayres sobre a espécie de macaco Uakari branco.

Como conseqüência da portaria que fechou o lago Mamirauá, houve aumento dos estoques de peixes, fato que não passou despercebido aos moradores locais. Porém, as invasões recomeçaram quando Ayres deixou a área para concluir o doutorado na Inglaterra. Ao retornar para o Brasil, em 1984, algumas pessoas da área começaram a lhe dizer que "era bom como estava antes [lago fechado], porque havia mais peixes" (INOUE, 2003). Essa combinação de interesses foi o suficiente para impulsionar o pedido de delimitação da Estação Ecológica, o qual já estava nas pretenções do biólogo.

Em 1984, o biólogo Ayres submeteu o pedido à Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA-AM) para que se delimitasse uma estação ecológica federal com 712 km², no entorno do lago Mamirauá. O objetivo central desse biólogo era a preservação dos macacos Uakari Branco (Cacajao calvus calvus) e macaco de cheiro de cabeça preta (Cacajao calvus calvus e Saimiri vanzolinii), inseridos na lista vermelha da IUCN como animais em perigo de extinção.

Todavia, somente em 1990 o pedido da Reserva foi aceito pelo estado do Amazonas, criando a "Estação Ecológica Mamirauá" (Decreto 12.836 de 09/03/1990). Entretanto, Ayres percebeu que ainda não era a melhor saída, pois essa categoria não permite a permanência das populações locais, fato que provocaria mais conflitos. Somente dentro dos limites de Mamirauá são mais de 60 agrupamentos familiares, entre ribeirinhos e indígenas.

Em 1992, foi criada a Organização Não Governamental Sociedade Civil Mamirauá (SCM), coordenada pelo biólogo Ayres, para garantir a gestão da Estação Ecológica. De acordo com INOUE (2003), a SCM já articulava uma rede internacional de pesquisa em ecologia (uma rede epistêmica nos EUA e Reino Unido). Certamente essa rede de relações aproximou Ayres das discussões sobre o

Digitized by Google

Community-based Conservation e também garantiu recursos para o projeto Mamirauá.[14] A SCM envolvia uma equipe multidisciplinar de pesquisadores, incluindo entre eles uma bióloga com especialização em antropologia, Débora Lima. Essa especialista foi fundamental na construção da ponte com os líderes das comunidades locais que estavam envolvidos com o movimento de preservação dos lagos.

O impasse da categoria "Estação Ecológica" foi resolvido a partir de negociações da Sociedade Civil Mamirauá com o governo do estado do Amazonas. Em 1996, seis anos depois, esse estado criou a categoria "Reserva de Desenvolvimento Sustentável" (RDS), inédita para o Brasil nesse momento, mudando a classificação de Mamirauá (Lei 2.411 de 16/07/1996). A administração compartilhada da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá foi diretamente delegada à SCM.[15]

O projeto elaborado pela SCM se estruturou em três objetivos: preservação do patrimônio natural; pesquisas sobre biodiversidade; e combate à pobreza pela promoção do desenvolvimento sustentável (LIMA, 1996). Contudo, a dificuldade de diálogo com os atores locais não deixou de existir com a nova categoria de Unidade de Conservação. Segundo LIMA (1996), o projeto Mamirauá levou cinco anos para obter apoio da maior parte das comunidades diretamente afetadas com a criação da Reserva.

O primeiro Plano de Manejo foi publicado em 1996, no mesmo ano em que a houve a mudança legal na categoria da área. Dessa forma, esse Plano foi elaborado no período em que a Unidade ainda era uma Estação Ecológica (1990 a 1996). Nesse Plano a área da Reserva foi dividida entre uma "zona de uso sustentado" (buffer zone) e uma "zona de preservação total" (core área) para adequar as atividades de manejo das comunidades locais à necessária

---

[14] Inicialmente esse grupo teve grande apoio com recursos da Universidade Federal do Pará, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), o Museu Paraense Emílio Goeldi e CNPq. Entre as instituições internacionais estavam desde o início a *World Wildlife Fund* (WW-UK), *World Conservation Society* (WCS-NYZS). No total, o projeto recebeu US$ 14.247.802 de fontes nacionais e internacionais, no período de 1992 a 2001 (INOUE, 2003).

[15] Em 1998 o governo do estado do Amazonas também decreta a criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA), com extensão de 2.350.000 ha, delegando a administração dessa área à Sociedade Civil Mamirauá.

Digitized by Google

conservação. Esse zoneamento foi delimitado a partir de pesquisas multidisciplinares e negociações sobre as áreas mais utilizadas para a subsistência das comunidades locais.

Inicialmente, a equipe da SCM organizou expedições para explicar às comunidades locais o que significa legalmente uma Unidade de Conservação e, principalmente, residir dentro de uma delas. Nessa fase a presença dos pesquisadores não foi bem aceita, havendo muitas desconfianças locais. "As comunidades tinham medo dos pesquisadores" e os denominaram de "macaqueiros", em função da especialização em primatologia do biólogo Marcio Ayres. As negociações sobre o uso da área foram articuladas através de "mapeamento participativo". Essa atividade também auxiliou na aproximação entre os pesquisadores e as comunidade locais e na tentativa de compreensão das linguagens e referências locais.

Delimitou-se que na "zona de preservação permanente" as únicas atividades permitidas são as pesquisas e a fiscalização, "não permitindo nenhuma alteração humana". Na "zona de uso sustentável" os recursos estão disponíveis para a exploração, de acordo com os limites definidos em setores e as normas superiores do IBAMA-AM. Essa zona de uso sustentável também foi subdividida em "zonas de assentamento permanente", onde estão as casas das comunidades ribeirinhas e seus respectivos terrenos; e as "zonas de manejo especial", nas quais a exploração de determinados recursos é limitada por normas diferenciadas.

Um fator importante para o fortalecimento da SCM e, conseqüentemente, do projeto da Reserva Mamirauá, foi a coordenação do componente "Parques e Reservas" financiado pelo PPG-7 empreendida pelo grupo de pesquisas de Ayres. Esses especialistas propuseram a criação de sete "Corredores Ecológicos" para a proteção e conservação das florestas tropicais do território brasileiro (Amazônia e Mata Atlântica). Em paralelo à conservação, outro objetivo desses corredores era "estimular a pesquisa aplicada" (AYRES, 1996). Trata-se de uma proposta para "agregar as reservas particulares e áreas de interstício às Unidades de Conservação públicas, como um corredor de ações integradas".

Em 1999, a mesma equipe dirigente da Sociedade Civil Mamirauá formaliza o Instituto de Desenvolvimento Sustentável

Digitized by Google

Mamirauá (IDSM) com o propósito de coordenar as pesquisas empreendidas na Reserva Mamirauá, com escritórios nos municípios de Tefé-AM e Belém-PA. O IDSM foi imediatamente vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo biólogo ambientalista José Galizia Tundisi, presidente do Conselho em 1999. Essa vinculação significou um aumento considerável de recursos para as pesquisas na Reserva (INOUE, 2003), além dos suporte de uma rede internacional de financiamentos articulada desde o início do projeto.

Em 2000, o IDSM assina um contrato com o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e a Secretaria de Meio Amabiente do Amazonas para a gestão compartilhada da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Nesse contrato o IDSM enfatizou, de acordo com o artigo 4º de seu Estatuto, a seguinte missão:

> *A conservação da biodiversidade com o manejo participativo e sustentável dos recursos naturais na Amazônia. Esta missão está apoiada em uma base de pesquisas científicas direcionadas à gestão de Unidades de Conservação para o uso sustentado dos recursos naturais* (IDSM, 2002, grifos da autora).

Também se enfatizou como missão institucional o seguinte pressuposto:

> *O IDSM foi criado para responder às demandas da sociedade amazônica por uma produção de ciência e tecnologia apropriadas à realidade local que visassem ao manejo sustentável de recursos naturais e aliando ao processo científico o conhecimento das populações tradicionais, a sustentabilidade dos recursos e a inclusão social pela tecnologia* (IDSM, 2006, grifos da autora).

Digitized by Google

Após toda a mobilização local, nacional e internacional empreendida pelo Instituto, a proposta da Reserva Mamirauá influenciou a configuração do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que passou a incluir a categoria de Reserva de Desenvolvimento Sustentável no grupo das Unidades de Conservação de Uso Sustentável (Lei 9.985 de 18/07/2000).

A GESTÃO DA RDS MAMIRAUÁ: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E GESTÃO PARTICIPATIVA

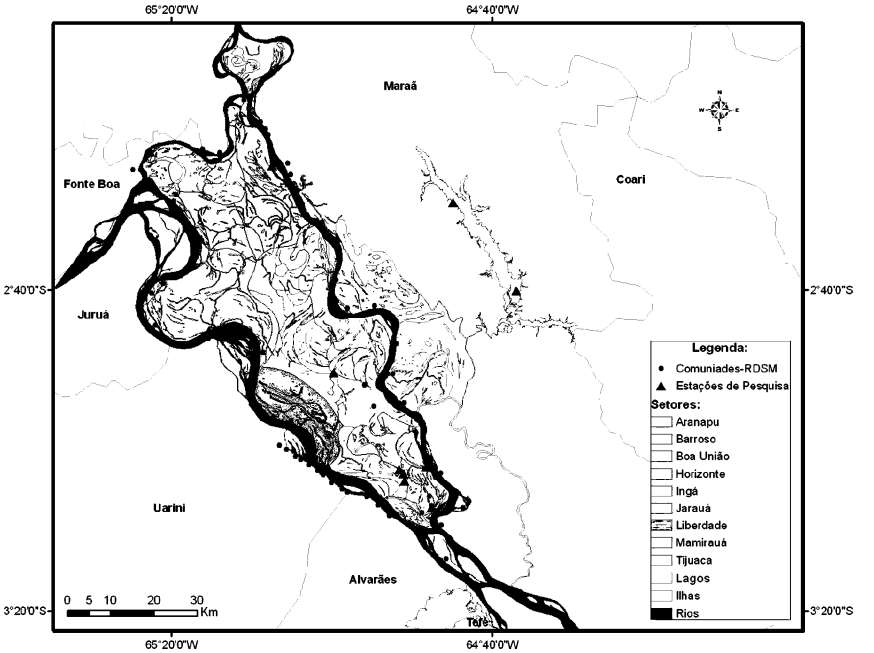
Devido à extensão da Reserva, a equipe do IDSM delimitou duas grandes áreas: Área Focal (com 260.000 hectares) e Área Subsidiária (o restante da Reserva). A primeira é a área onde todas as atividades do IDSM (pesquisas, educação ambiental, técnicas de manejo, entre outros) começaram a ser desenvolvidas logo após a publicação do primeiro Plano de Manejo, em 1996. Na segunda, as atividades de manejo sustentável ficaram suspensas até que a equipe conseguisse bons resultados com as experiências realizadas na Área Focal, ou seja, para um segundo Plano de Manejo. Somente na Área Focal existem mais de 60 comunidades, a maioria localizada ao longo do Rio Solimões, somando aproximadamente 6.300 habitantes, entre moradores, usuários (externos) e indígenas.[16] O mapa 2 apresenta a organização espacial estabelecida na Área Focal da RDS Mamirauá.

Durante a década de 1990, o IDSM se empenhou em organizar uma estrutura representativa, eleita e reconhecida formalmente pelos moradores, na qual as comunidades ribeirinhas foram se integrando progressivamente. A Área Focal foi dividida em setores para organizar um esquema de representação política das comunidades. Todavia, a insegurança e as desconfianças dessas comunidade era grande e, assim, o IDSM optou por manter os setores que foram definidos anteriormente à criação da Reserva pelo "movimento

[16] Em toda a área da Reserva Mamirauá existem 11.176 pessoas em 218 comunidades, segundo o censo elaborado pelo IDSM em 2006.

Digitized by Google

preservação dos lagos" e apoiado pelo Movimento de Educação de Base da Igreja Católica (MEB). As comunidades locais já se identificavam com esses setores. A Área Focal se divide, então, em nove setores: Aranapu, Barroso, Boa União, Horizonte, Ingá, Jarauá, Liberdade, Mamirauá e Tijuaca, dispostos no Mapa 2.



Mapa 2 – Área Focal da RDS Mamirauá (setores políticos, comunidades ribeirinhas e estações de pesquisa)

No modelo definido de "gestão participativa" há uma agenda de reuniões bimestrais com os setores (Encontros Setoriais), nas quais são debatidos os problemas relativos ao manejo e as responsabilidades de cada grupo. As equipes de pesquisadores extensionistas participam dessas reuniões prestando esclarecimentos sobre os resultados de suas pesquisas, auxiliando nas principais parcerias entre comunidades e o mercado de consumo dos recursos

Digitized by Google

locais e, principalmente, divulgando os recursos que devem ser preservados (IDSM, 2004).[17] Nos Encontros Setoriais participam o presidente do respectivo setor, lideranças das comunidades e os pesquisadores extensionistas do IDSM.

As Assembléias Gerais ocorrem anualmente e constituem o fórum deliberativo mais abrangente onde as decisões de manejo são discutidas e votadas com a presença de representantes (presidentes) de todos os setores da Reserva. Além dos presidentes dos setores, participam usuários interessados, representantes do IDSM, instituições locais e governamentais. Entre elas: a Prelazia de Tefé, Grupo de Preservação e Desenvolvimento, IBAMA-Tefé, Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (IPAAM), União das Nações Indígenas (UNI-Tefé), Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas (SDS-AM), UNESCO, Conselho Missionário Indigenista (CIMI), 16ª Brigada de Infantaria e Selva, e representantes das prefeituras (Alvarães, Uarini, Fonte Boa e Maraã).

Contudo, no decorrer dos econtros e assembléias, o IDSM percebeu a necessidade de "aprimorar a gestão participativa da Reserva Mamirauá" e iniciou atividades de "capacitação de lideranças" para os representantes das comunidades locais. Nem sempre os representantes escolhidos realmente representavam o interesse das mesmas, pois internamente às comunidades também existem divergências de interesses. Dessa forma, a capacitação também foi necessária para a formação do "Conselho Gestor", conforme as exigências da regulamentação do SNUC (Decreto 4.340 de 22/08/2002).

Atualmente os pesquisadores aconselham as comunidades a selecionarem os indivíduos mais velhos para garantir maior comprometimento dos mesmos com a comunidade. Entretanto, os mais velhos geralmente não sabem ler e escrever, o que os impedem de assumir os cargos de representação (por falta de motivação

[17] Além das reuniões, existe o informativo trimestral, chamado "O Macaqueiro", para divulgar os principais resultados das diversas atividades do Instituto Mamirauá, tanto na área das pesquisas sociais e biológicas, quanto dos diversos programas de intervenção social. Estes boletins são distribuídos em algumas comunidades da Reserva, nas escolas das áreas urbanas de Tefé e Alvarães e para instituições de pesquisa da Amazônia.

Digitized by Google

própria ou de indicação da comunidade). Entre os relatórios de atividades também se encontra a advertência de que "os políticos locais são uma ameaça ao Mamirauá" (prefeitos ou vereadores), pois alguns são contrários ao manejo e a conservação da Reserva, em função de interesses econômicos de empresas de pesca ou extração de mandeira, por exemplo. Nas instâncias superiores do poder público, "a legislação ambiental e de manejo de recursos, quando inadequados, também podem representar uma ameaça às atividades do IDSM, especialmente quando regulamentam o uso dos recursos baseando-se em dados que não são adaptados à realidade sócioambiental da Amazônia".

Tendo em vista o papel desempenhado pelo IDSM desde o início das atividades e a atuação de seus pesquisadores no direcionamento das definições nas Assembléias, pode-se representá-los como o atores centrais na mediação entre os interesses dos demais atores. Dessa forma, são "pesquisadores-gestores" da Reserva. Com relação ao desenvolvimento das pesquisas para atender ao objetivo de "desenvolvimento sustentável", o conselho Técnico-Científico é a instância máxima de tomada de decisões na Reserva, o qual é formado pelo diretor geral e o diretor técnico-científico do IDSM auxiliados por um conselho de cientistas atuantes na Amazônia.

No contrato de gestão compartilhada da Reserva com o Ministério de Ciência e Tecnologia, esse Conselho selecionou temas nos quais o IDSM pretende formar "excelência" (IDSM, 2002)[18]. Os referidos temas de pesquisa são:

- Conhecimento da Biodiversidade Amazônica;
- Definição de padrões de uso desta biodiversidade, especificamente dos principais recursos explorados pelos habitantes tradicionais;
- Conhecimento da biologia e de componentes estratégicos da Biodiversidade para promover sua proteção/preservação ou conservação e uso sustentável;

[18] Estratégia científica do IDSM para os anos de vigência do primeiro contrato de gestão com o MCT (2001-2005). Tefé: IDSM/MCT, 2002.

Digitized by Google

- Investigação de modos de promoção do desenvolvimento social das comunidades tradicionais amazônicas que habitam as florestas alagadas, com bases sustentáveis;
- Desenvolvimento e apropriação de tecnologias de baixo impacto ambiental, adaptadas aos ambientes de alagamento, para incremento da qualidade de vida local.

A partir destes temas centrais se desdobram treze áreas com suas respectivas linhas de pesquisa, as quais estão em andamento. Todavia, esses temas serão adaptados de acordo com as demandas percebidas pela instituição. Analisando as áreas de pesquisa selecionadas pelo IDSM e detalhadas no contrato de gestão, foi possível classificá-las em quatro áreas centrais: Ciências Humanas, Ciências Médicas, Interdisciplinares e Ciências Naturais, conforme os dados na tabela 1.

Tabela 1: Características das Áreas de pesquisa selecionadas pelo IDSM

Área Central	**Áreas de Pesquisa ***	**Linhas de Pesquisa**
Ciências Humanas	Demografia humana	2
Ciências Médicas	Saúde Comunitária	2
Ciências Médicas	Saúde Bucal	2
Ciências Humanas	Monitoramento sócio-econômico	1
Ciências Humanas	Antropologia	1
Ciências Humanas	Sociologia	1
Interdisciplinar	Desenvolvimento Sustentável	1
Interdisciplinar	Conservação e Manejo de Recursos Naturais	4
Ciências Naturais	Levantamento da Biodiversidade	3
Ciências Naturais	Biologia e auto-ecologia de espécies-chave	18
Ciências Naturais	Sinecologia de comunidades animais-chave	3
Ciências Naturais	Monitoramento da Biodiversidade	5
Ciências Naturais	Monitoramento dos Recursos Naturais	6

Fonte: adaptado do Relatório Contrato de Gestão IDSM-MCT, 2002

** O campo "áreas de pesquisa" é uma cópia fiel das áreas definidas no contrato do IDSM com o MCT (2002). O número de linhas de pesquisa é a

Digitized by Google

tabulação das citadas no contrato e relacionadas às respectivas áreas de pesquisa.

De acordo com os dados do documento do contrato, foram selecionadas seis áreas de Ciências Humanas, cinco de Ciências Naturais e duas Interdisciplinares. Entretanto, 72% das linhas de pesquisa (ou 35 linhas) em andamento estão relacionadas às Ciências Naturais, conforme o Gráfico 1. De acordo com os pesquisadores entrevistados, as Ciências Naturais recebem mais financiamentos do que as demais áreas de pesquisa e, por isso, existem mais projetos em andamento.

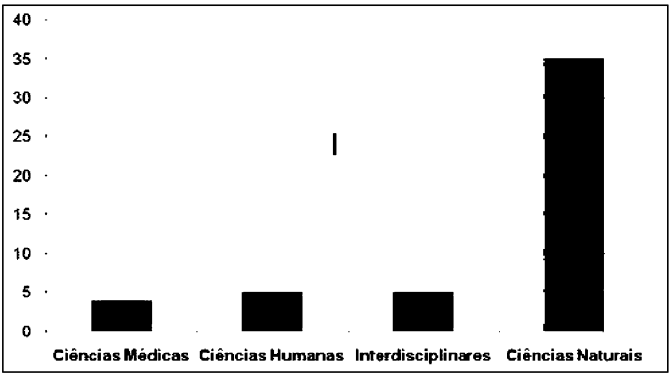


Gráfico 1 - Linhas de Pesquisa por Área Central de Pesquisa no IDSM
Fonte: adaptado do Relatório Contrato de Gestão IDSM-MCT (2002) apud DIAS (2008)

Em 2006, o IDSM também organizou o documento intitulado "Plano Diretor 2006 a 2009" (IDSM, 2006)[19] que estabelece a estratégia de fortalecimento e expansão de suas atividades na Reserva. Entre as diversas metas metas, destacam-se: ampliar em 50% o quadro de pesquisadores na instituição, "com atenção especial àqueles da área de ciências sociais"; implantar uma política de capacitação interna; fomentar pelo menos dois profissionais pós-

[19] Plano Diretor do IDSM – 2006 a 2009: planejamento estratégico. Brasília: MCT, 2006.

Digitized by Google

graduados e um profissional graduado por ano; implantar cursos de pós-graduação próprios do IDSM em associação com a Universidade Estadual do Amazonas (UFAM); implantar programas de manejo sustentável na Área Subsidiária da Reserva; fortalecer parcerias para bioprospecção; investir na linha de "tecnologias apropriadas/sociais"; implementar programas educativos para práticas contraceptivas; e aprovar uma nova política de ocupação para a área (2006-2009).

Em suma, a participação das comunidades locais é identificada como elemento estratégico para a conservação dos recursos. Mas os cientistas assumem o papel central no direcionamento da dinâmica das atividades dessa Unidade "para não se perder o foco" (a conservação) e a população será chamada a participar "sempre que possível" (IDSM, 2002). Mas e quando "não é possível" participar? E por quê? Esses questionamentos estruturam os principais desafios para a gestão integrada e eficiente do novo modelo de Unidades de Conservação, ou seja, a mediação entre as diferentes linguagens e/ou "visões de mundo" em relação ao uso da natureza.

ATIVIDADES DE MANEJO SUSTENTÁVEL E FISCALIZAÇÃO EM UMA AMAZÔNIA DE VÁRZEA

As principais atividades de manejo sustentável praticadas pelas comunidades locais estão sob a orientação das pesquisas desenvolvidas com a autorização do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM). Por se tratar de uma área de Várzea, a alternância entre as estações de "cheia" e "seca" exige atenção especial dessas pesquisas para com a dinâmica das populações locais. A variação no nível das águas modifica completamente a paisagem, direcionando adaptações constantes na rotina social e econômica a cada novo ciclo das estações ao longo do ano.

De acordo com a dinâmica da várzea e pela observação da organização cultural e produtiva das comunidades ribeirinhas locais, o IDSM criou programas específicos para o manejo sustentável: agricultura familiar, manejo de pesca, manejo florestal, ecoturismo,

Digitized by Google

artesanato, gestão comunitária e qualidade de vida. Além dessas atividades, as comunidades locais também comercializam jacarés e esta atividade tem se mostrado sustentável, mas ainda não há nenhum programa específico para esse manejo. Também estão em andamento pesquisas para implantar um programa de manejo de peixes ornamentais endêmicos da região.

Na Várzea, a atividade produtiva mais regulada pelo regime de secas, vazantes e cheias dos rios, é a agricultura familiar, sofrendo restrições específicas para o cultivo e a colheita. Um fator que restringe a produção diz respeito à adaptação das espécies cultivadas em ambientes alagados, fator que limita a variedade de culturas. Para a atividade de manejo Florestal as árvores são derrubadas no final da estação da seca e início da enchente. As toras são reunidas em lotes amarrados e o transporte é realizado através da correnteza nos rios durante a estação da cheia. A cheia também o período em que a madeira licenciada é comercializada pelas comunidades locais participantes do programa de Manejo Florestal na Reserva.

As atividades do programa de Artesanato (PAS) são desenvolvidas nos Setores Mamirauá e Jarauá da RDS Mamirauá, envolvendo um total de 41 famílias distribuídas em seis comunidades, mas a participação majoritária é das mulheres. Os artesanatos são confeccionados com matérias-primas coletadas na floresta (cipós, barro, madeira, ouriços, sementes, escamas de peixes, entre outros). Essa atividade atende principalmente aos "ecoturistas" que visitam a Reserva Mamirauá, os clientes das Lojas Mamirauá (Tefé, Manaus e Belém), o mercado das cidades próximas e, em 2004, expandiu a comercialização para lojistas de Curitiba, Rio de Janeiro e São Paulo (Relatório anual - IDSM, 2005).

Em geral, as atividades de manejo sustentável estão sistematizadas em relação às condições físicas da Reserva em cada estação, para que as comunidades tenham várias alternativas de renda durante o ano todo. De acordo com o coordenador do manejo participativo do IDSM, "o êxito nas propostas de conservação demanda a identificação de alternativas econômicas que compensem as restrições de uso de determinados recursos". Contudo, nem todas essas alternativas foram bem sucedidas "porque foram definidas de cima para baixo". Entre os exemplos está o projeto de criação de

Digitized by Google

abelhas para a produção de mel e a usina para a extração de óleo de castanhas que não foram bem aceitos pelas comunidades locais. Assim, o coordenador no manejo participativo comenta que os pesquisadores extensionistas do IDSM foram aprendendo aos poucos que é necessária a interação e discussão com os moradores locais no processo de definição, desenvolvimento e implementação das tecnologias [20]

Atualmente, todos Programas de manejo possuem comissões com representantes das comunidads envolvidas. Essas comissões avaliam o desempenho das demais comunidades em relação às normas de conduta estabelecidas pelo IDSM para a conservação sustentável e em relação às normas que as próprias comunidades firmaram para a participação nas atividades de manejo sustentável, além das normas do IBAMA. Como, por exemplo, a presença ou não nos encontros dos setores, respeito aos limites de pesca dos peixes proibidos; bom atendimento aos "ecoturistas"; respeito às cotas estabelecidas para cada família no manejo de pesca e florestal, entre outras.

Dentre todas as atividades de manejo praticadas na Reserva, a que mais gera conflitos, de acordo com os gestores, é o manejo da Pesca. A Pesca é a principal atividade econômica da região e, em decorrência, a que provoca o maior número de atividades ilegais. O Programa de Manejo da Pesca foi estruturado a partir de um sistema de zoneamentos específicos para os lagos que foi aprovado nas Assembléias Gerais, em conformidade com as zonas de preservação permanente e as zonas de uso sustentável da Reserva. Algumas categorias do sistema de lagos também já existiam antes da Reserva, como as criadas pelo "Movimento de Preservação de Lagos" ligado à Igreja Católica[21].

---

[20] Informações obtidas nas entrevistas realizadas com pesquisadores do IDSM, junho de 2007.

[21] As categorias de lagos são: "Lagos de preservação"(nenhuma atividade pesqueira é permitida em nenhuma data e estão localizados na zona de proteção ou em zonas especiais fora dela); "Lagos de subsistência" (a pesca é direcionada à alimentação dos membros das comunidades próximas a eles); "Lagos de comercialização" (a pesca se destina à alimentação e à venda do pescado). "Lagos de Reserva" (são preservados temporariamente para socorrer a renda das comunidades em caso de

Digitized by Google

O manejo de pesca é a atividade mais crítica para a gestão sustentável da Reserva porque muitos moradores não aderiram ao sistema e pescam cotas superiores às permitidas nos lagos destinados à preservação e/ou usando equipamentos proibidos. Além da dificuldade de adesão dos pescadores à proposta do desenvolvimento sustentável, a dinâmica geomorfológica da paisagem também contribui especialmente para o surgimento de conflitos mesmo entre os pescadores que já aderiram ao modelo.

Na dinâmica das estações da Várzea, muitos dos corpos d'água sofrem deslocamento, transladando de um setor para outro, diminuem de tamanho, ou secam. Há casos de lagos transfronteiriços entre os setores políticos da Reserva e alterações nos limites e áreas disponíveis para cada setor pela erosão de terrenos.[22] As referidas condições provocam brigas entre as famílias e desestruturam a sustentabilidade dessa atividade, o que se desdobra em muitas discussões nas Assembléias Gerais.

Dadas as caracteríticas da geografia local, a atualização de mapas temáticos sobre as áreas de atuação das comunidades e as áreas de maior incidência de conflitos é um instrumento político importante de diálogo e negociação nos Encontros e Assembléias. Durante a estação da cheia, por exemplo, abrem-se novos canais de acesso à Reserva Mamirauá e essas alterações facilitam a entrada de pescadores não autorizados.

---

insuficiência dos lagos de uso rotineiro); "Lagos de sede" (é permitida a pesca para alguns pescadores oriundos das cidades vizinhas da Reserva, mas somente para os pescadores cadastrados como "usuários").

[22] O trabalho de PEIXTO (2007) com o processamento de imagens orbitais TM/Landsat sobre florestas de Várzea na Amazônia (médio Solimões) detectou que no período de 1985 a 2005 a RDS Mamirauá obteve cerca de 17.800ha de áreas sedimentadas (6,85% da Área Focal) e cerca de 14.500ha de áreas erodidas (5,57% da área focal).

Digitized by Google

A FISCALIZAÇÃO DA RESERVA

A fiscalização das atividades na Reserva é responsabilidade do IBAMA-AM através de "Guardas-Parque". Os entrevistados comentam a carência de recursos para a fiscalização é "uma ameaça aos propósitos do IDSM" (PG entrevistado) e por isso moradores locais foram capacitados para atuar na fiscalização e também na educação ambiental ("Agentes Ambientais). Em 2007 o IDSM contava com 46 Agentes Ambientais que recebiam uma comissão para a participação em tal atividade.

O coordenador das atividades de fiscalização comentou durante a entrevista que muitos dos Agentes Ambientais não participam adequadamente no exercício de suas funções, pois "fecham os olhos para atividades ilícitas de amigos ou parentes dentro da Reserva ou até mesmo por boas ofertas de preço pelos recursos". "A relação de parentesco é um fator regulatório dos conflitos, do local da residência, da produção, das festas...". "A função de fiscalização está muito burocratizada e o Estado nunca assumiu a responsabilidade de fato por essas áreas, e nós [IDSM] precisamos articular estratégias para lidar com essa realidade local" (FM entrevistado).

A realidade a qual o entrevistado se refere se expressa na seguinte frase, comumente utilizada pelos ribeirinhos que não aderiram ao Plano de Manejo: "eu preservo se eu receber para isso". Ao conceito de "natureza", implícito nessa frase, não foi atribuida nenhuma importância ciêntífica ou de bem coletivo, mas como de mercadoria. A participação ocorre, nesse caso, com a condição de incentivos materais e não por automobilização, conforme as classificações de PIMBERT & PRETTY (2002).

Para outras comunidades, a "natureza é um presente de Deus" e, por isso, "nunca vai acabar" (entrevistado). Em outra situação, espécies como o "boto-rosa" ou "golfinhos da Amazônia" são considerados como "bichos ruins porque rasgam as redes dos pescadores e atraem as mulheres para as águas", o que justifica a necessidade de matar essas espécies. O enfoque punitivo da fiscalização não é eficiente para reunir todos esses atores em prol de

Digitized by Google

um mesmo projeto, seja ele a conservação da biodiversidade ou também o desenvolvimento sustentável.

Para Marise REIS (1996), socióloga vinculada às atividades de elaboração do Plano de Manejo da Reserva Mamirauá, ao contrário do que o próprio nome sugere, as "comunidades" locais são divididas e diferenciadas. Existem diferentes necessidades internas a esses grupos familiares que nem sempre são manifestadas nos espaços de representação construídos, devido à insegurança ou por despreparo político. Essas diferenças acarretam, muitas vezes, desrespeito às medidas eleitas pelos seus próprios representantes nas Assembléias Gerais e se constituem em limitações que fragilizam a estrutura representativa.

As normas de sustentabilidade não sensibilizaram todas as comunidades, pois a pesca é a principal atividade comercial da Amazônia de Várzea e tais restrições implicam no aumento de desigualdes sócio-econômicas no entorno da Reserva.[23] Então, a partir de 2004, o Instituto também, iniciou o financimento de pesquisas com Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para auxiliar na fiscalização e na implementação das atividades de manejo sustentáveis. Tal instrumento já havia sido utilizado na década de 1990, no momento de elaboração do Plano de Manejo, mas não havia sido adotado como uma atividade sistemática na gestão da reserva.

A APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO E NA GESTÃO DA RDS MAMIRAUÁ

"O mapeamento da Reserva não foi percebido no início da gestão de Mamirauá como uma atividade vital, quando esta ainda era uma Estação Ecológica. Ao lidar com as comunidades locais é que se percebeu a importância de se ter mapas sobre a organização política da Reserva", como afirma um dos pesquisadores entrevistado no

[23] Sobre o setor pesqueiro na Amazônia e as implicações sócio-econômicas de projetos de sustentabilidade nas políticas públicas é interessante o livro *O setor pesqueiro na Amazônia: Situação atual e tendências do desenvolvimento.* Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea – Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2007.

Digitized by Google

IDSM. Os primeiros mapas temáticos sobre a Reserva Mamirauá contendo as comunidades riberinhas foram desenvolvidos com base em cartas geográficas analógicas (impressas) que demarcavam os principais elementos geomorfológicos da paisagem.

Na Reserva Mamirauá a técnica denominada de Mapeamento Participativo consistiu em visitar todas as comunidades residentes na área e apresentar mapas contendo os principais recursos da área (corpos d'água, ilhas, trilhas, vegetação, entre outros) para treinar o olhar dessas comunidades sobre a forma cartesiana tradicional de representação do espaço. As comunidades foram instruídas para que desenhassem os recursos, os locais mais utilizados e os caminhos que elas percorriam para se deslocar na Reserva. Mas, "nem todos desenham ou indicam corretamente os locais de uso e os caminhos de acesso porque desconfiam da equipe de pesquisadores do Mamirauá" (pesquisador entrevistado).

Posteriormente, a equipe responsável pelo Mapeamento Participativo digitalizou todos os desenhos e observou as sobreposições das áreas declaradas pelas comunidades. As áreas de sobreposição (ou intersecção) foram interpretadas como potencialmente conflituosas entre essas comunidades e de sobrecarga sobre os recursos. Após essa observação, a equipe do IDSM se reuniu novamente com as comunidades para negociar novas áreas de uso e delimitar áreas específicas para cada grupo. Assim, o mapeamento participativo também ajudou na apresentação e divulgação das áreas de preservação (proibidas) para as comunidades locais.

A técnica de Mapeamento Participativo também foi utilizada posteriormente para a regularização das áreas de extração do recurso madeireiro na Reserva. Tal atividade é denominada de "Diagnóstico Rural Participativo" e foi realizada em cinco setores da Reserva. Vários Encontros foram convocadas com o objetivo de negociar as áreas de uso, oficializando uma demarcação que não tem instituição legal, mas é política entre as comunidades. "O objetivo do Diagnóstico Rural Participativo era facilitar a fiscalização comunitária entre os próprios moradores" (PG entrevistado).

Digitized by Google

A Figura 1 apresenta uma das reuniões para a delimitação das áreas de uso com a técnica de "mapeamento participativo" e logo abaixo um exemplo de desenho elaborado pelos líderes ribeirinhos.

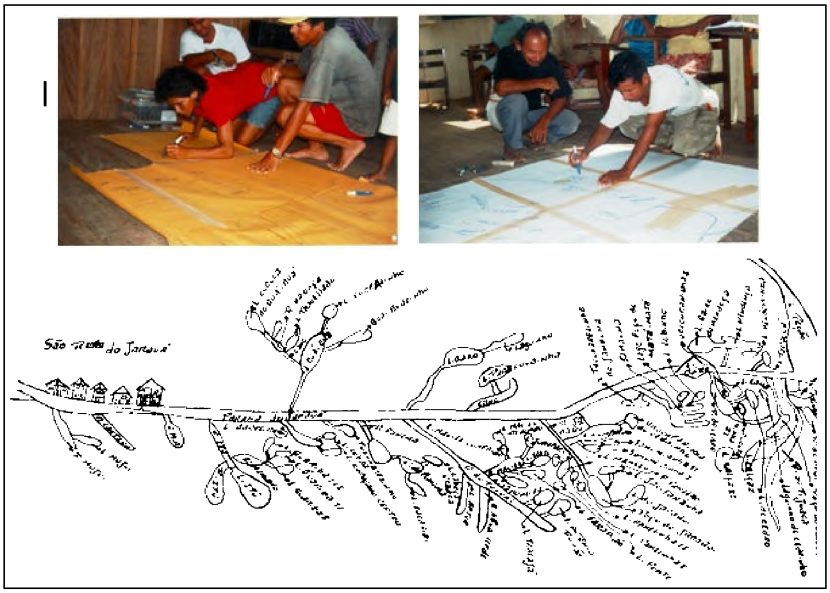


Figura 1. Atividade de Mapeamento Partiticipativo na RDS Mamirauá
Fonte: Documentos históricos do IDSM, coletados no Trabalho de Campo

A primeira verba destinada exclusivamente para a aquisição de equipamentos de Geotecnologias (aparelhos GPS, Software, computadores, imagens de satélite, entre outros), para uso sistemático na gestão da Reserva, surgiu em 2004 a partir de um projeto de pesquisa encaminhado ao "Programa Petrobrás Ambiental". Entre os objetivos do projeto aprovadao pela Petrobrás constava "a criação de um sistema de banco de dados georreferenciado (SBDG) em SIG, englobando dados sobre a qualidade da água, a pesca, o desmatamento e o uso do solo nas

Digitized by Google

margens dos corpos d'água". Para atender tal objetivo foi necessário adquirir imagens de sensores remotos de alta resolução espacial.

As primeiras imagens de satélite trabalhadas com o propósito de estruturar um SIG nas atividades de gestão da Reserva Mamirauá foram cedidas pelo Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (IPAAM) no ano 2004. Essas imagens são do sensor TM 5/LandSat e cobrem toda a área da Reserva com resolução espacial de 30m, captadas em agosto de 1999 (estação de "vazante" das águas). Com essas imagens foram elaboradas os primeiras bases digitais atualizando a cartografia em relação às bases analógicas de 1990 (cartas impressas).

Em 2006 iniciou-se o processo de discussão sobre o ordenamento da Área Subsidiária e da construção de um novo Plano de Manejo agregando toda a Reserva Mamirauá e não somente a Área Focal. A equipe do IDSM entrou em contato com as comunidades residentes da Área Subsidiária para um novo processo de negociação, ou seja, explicar o que é uma Unidade de Conservação no Brasil, avisá-los de que estão inseridos em uma delas e, novamente, realizar as atividades de Mapeamento Participativo.

Até o ano de 2003, muitas das comunidades residentes na Área Subsidiária não sabiam que residiam dentro do território de uma Unidade de Conservação, pois são comunidades muito distantes e isoladas em relação à Área Focal da Reserva. Para chegar até essas comunidades é necessário mais de oito dias de viagem de barco. Conhecer detalhadamente os recursos da Área Subsidiária e o monitoramento a distância demandam não somente a utilização de imagens de satélite atualizadas, como também um bom relacionamento entre os técnicos ou pesquisadores do IDSM e as comunidades locais.

Outra demanda importante que demandou a atualização do Plano de Manejo é a delimitação precisa dos limites das Áreas Indígenas internas e do entorno da Reserva. Em um dos encontros de setores com representantes das comunidades ribeirinhas havia um mapa impresso da Área Focal e "as comunidades não estavam no lugar correto nesse mapa. Um representante ribeirinho percebeu que a sua comunidade estava representada dentro de uma área indígena,

Digitized by Google

mas a mesma não era indígena" (pesquisador entrevistadado). Sempre que isso ocorre, o diálogo entre os atores é permeado de desconfianças, pois existem rivalidade entre as comunidades indígenas e as os ribeirinhos locais, dadas as diferenças nos direitos territoriais legalmente instituídos pela Nacional de Assistência ao Índio (FUNAI).

Atualmente existem doze processos em tramitação na Fundação Nacional de Assistência ao Índio (FUNAI) para a delimitação de Terras Indígenas que foram requeridas por comunidades locais no período de 2004 a 2006. A existencia de áreas ou limites sobrepostos exige a readequação da base cartográfica dos tanto dos órgãos públicos (como IBAMA) quanto do IDSM, sendo que para o segundo agrega-se também a tarefa de redefinição das áreas de manejo sustentável das comunidades ribeirinhas.

De maneira geral, em relação aos pontos positivos e negativos das atividades de Mapeamento Participativo já realizadas, um dos pesquisadores entrevistados argumentou que "o mapeamento da área facilita a gestão da Reserva" (a partir da discussão sobre o Plano de Manejo). Entretanto, "é importante discutir com essas comunidades mais profundamente as 'vantagens' de estar dentro de uma UC, como os direitos pelo uso da terra, apesar das normas". (...) "Os pesquisadores não deixam isso muito claro para essas comunidades e isso dificulta a discussão entre eles e o desenho dos mapas também".

O pesquisador entrevistado se referia ao movimento acelerado de pedidos para delimitação de terras indígenas que vem ocorrendo entre as comunidades residentes no interior e no entorno da Reserva Mamirauá, pois "ocorrem muitos conflitos entre as comunidades ribeirinhas e as comunidades que querem se tornar indígenas". A criação das Áreas Indígenas exige também a redefinição das áreas de manejo e das responsabilidades, o que acarreta a perda de território para exploração dos recursos. Assim, "faltam mais argumentos para explicar adequadamente aos ribeirinhos os direitos que eles têm sobre essa área, que são diferentes dos direitos das comunidades indígenas". Ainda não existem medidas legais no Brasil para normatizar o uso do território em áreas de sobreposição, dificultando a negociação entre os propósitos de conservaçãdo do IDSM e os propósitos culturais das comunidiades indígenas.

Digitized by Google

AS GEOTECNOLOGIAS NO MANEJO SUSTENTÁVEL PARTICIPATIVO: A VISÃO DOS PESQUISADORES

O Instituto de Desenvolvimento Sustentável também está inserido na Rede GEOMA do Ministério de Ciência e Tecnologia, criada para desenvolver pesquisas de métodos, modelos e geoinformação para a gestão ambiental. O objetivo específico da Rede é "desenvolver modelos computacionais capazes de predizer a dinâmica dos sistemas ecológicos e socioeconômicos em diferentes escalas geográficas, dentro do conceito de sustentabilidade e com uma perspectiva interdisciplinar".

Entre as áreas temáticas enfocadas pela Rede GEOMA encontra-se a demanda pelo desenvolvimento de "Modelos Integrados, Simuladores Ambientais e Bancos de Dados Geográficos", acompanhando as diretrizes da AGENDA 21 (global e brasileira). Dessa forma, além da construção do Plano de Manejo, tem se ampliado a demanda externa por pesquisas e metodologias científicas integrando Sistemas de Bancos de Dados Geográficos (SBDG) sobre os diferentes "ecossistema" na Amazônia.

Para entender como as Geotecnologias estão sendo utilizadas atualmente pelas áreas de coordenação do manejo, o questionário aplicado na pesquisa continha uma questão com escala de resposta qualitativa variando entre "nenhum, baixo, médio e alto". As respostas permitiram tabular o Gráfico 2.

Digitized by Google

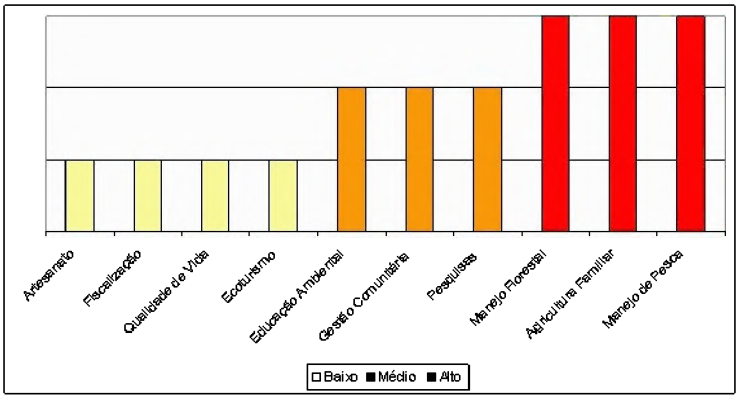


Gráfico 2: Utilização de Geotecnologias por Área de Coodenação na RDSM
Fonte: DIAS (2008)

Outra questão foi formulada para identificar atividades específicas desenvolvidas internamente a cada área de coodenação do manejo e a aplicação de Geotecnologias para auxiliar as respectivas atividades. A resposta de "alta aplicação" foi indicada pelos pesquisadores para as atividades de monitoramento ambiental (desmatamento, queimadas, comunidades ilegais, pesca ilegal); prospecção de recursos naturais; acompanhamento demográfico ou sócio-cultural; auxílio no planejamento das atividades de manejo; mapeamento específicos para as pesquisas técnico-científicas e mapeamento das áreas de manejo florestal. Para a localização de caminhos e/ou acessos à Reserva as respostas oscilaram entre "média" e "baixa aplicação".

Em relação ao grau de contribuição das Geotecnologias para a tomada de decisão, a grande maioria dos PG assinalaram a "média contribuição". A principal justificativa indicada foi a falta de dados atualizados ou precisos nos mapas. As demais justificativas respondidas foram: a dificuldade em organizar bancos de dados com coordenadas geográficas de forma sistematizada (como para os lagos, por exemplo); e os mapas apresentam "erros de coordenadas que não foram anotadas adequadamente". Não são todos os "agentes-ambientais" que sabem lidar adequadamente com a lógica dos aparelhos de GPS para medir as coordenadas geográficas.

Digitized by Google

Alguns pesquisadores entrevistados argumentaram que essas ferramentas são muito importantes para auxiliar e facilitar a tomada de decisão, principalmente o uso de mapas. "O elemento principal são as pessoas e o uso de Geotecnologias ajuda no convencimento, a colocar fim em velhos conflitos e na definição dos papéis". Todavia, também houve a ponderação de que "se a atividade de mapeamento participativo for mal conduzida pode gerar mais coflitos entre as comunidades", caso esses mapas representem informações diferentes em relação à realidade da organização espacial da Reserva. A principal função desses mapas é definir e divulgar as áreas de uso para cada comunidade e, nesse sentido, a representação equivocada de uma delimitação autoriza a exploração dos território do vizinho.

A Figura 2 apresenta exemplos de lagos localizados entre os limites dos setores da Reserva (indicados com as setas). Casos como esse, geralmente, são potenciais para conflitos entre as comunidades locais no manejo da pesca. Nos encontros setoriais as comunidades discutem e negociam o uso dessas áreas, mas quando um corpo d'água se desloca para o território de outro setor ou seca, as regras se desfazem e surgem conflitos pela exploração dos recursos de outro setor político.

Para o caso específico do Manejo Florestal, foi argumentado que "a contribuição dessa ferramenta é total, para identificar corretamente a área a ser manejada sem sobrepor as áreas de outras comunidades, nem em lagos ou cursos d'aqua, áreas indígenas ou fora na Reserva". (...) "A utilização de mapas com as delimitações dos "talhões" de extração de madeira deve ser precisa para o Manejo Florestal, evitando conflitos de áreas e derrubadas indesejáveis e insustentáveis". "Também é importante para localizar as árvores a serem cortadas e preservadas e o monitoramento pós-exploração, para avaliar o impacto e o comportamento da área manejada e monitorar alguma exploração ilegal".

Na questão sobre as principais dificuldades encontradas para a implementação de Geotecnologias nas atividades da Reserva Mamirauá, 100% dos pesquisadores entrevistados apontaram a necessidade de capacitação para os agentes locais, mais recursos humanos e mais investimento em infra-estruturas adequadas. Todavia, nos discursos de todos os entrevistados, a responsabilidade

Digitized by Google

pela confecção de mapas corretos e atualizados sempre era delegada a um "especialista" para essa função. Em nenhuma das conversas surgiu o interesse espontâneo pela aquisição desse novo conhecimento, apesar de reconhecerem a importância dessa ferramenta na gestão das atividades na Reserva.

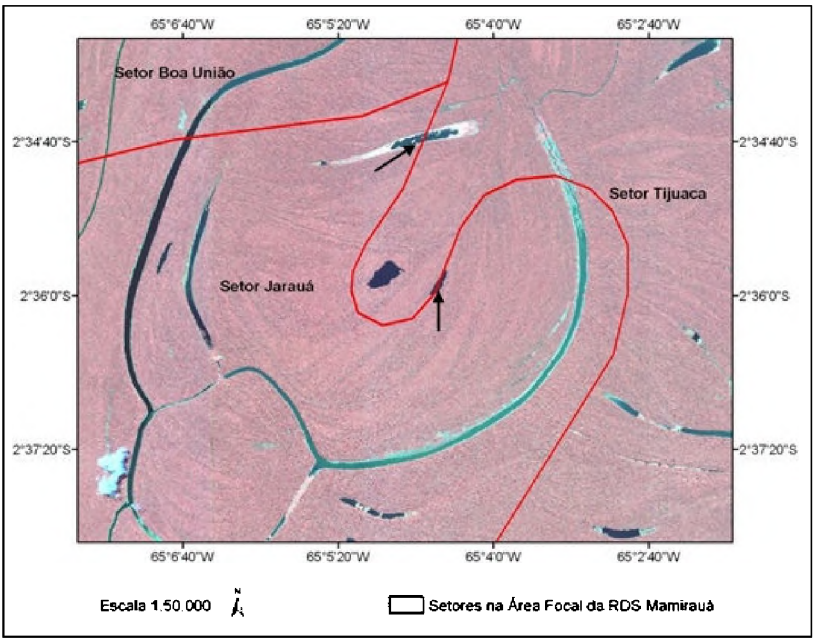


Figura 2 – Imagem IKONOS II, setembro de 2006, composição RGB (4, 3, 1) Lagos localizados entre setores da Área Focal

Sobre a ocorrência de cursos de capacitação em Geotecnologias no IDSM, os pesquisadores mais antigos do IDSM responderam que "sim, já desenvolveu cursos técnicos para os pesquisadores da organização". Os entrevistados mais novos, presentes na casa há menos de dois anos, responderam a alternativa "não" ou que não sabiam responder. Na maior parte das entrevistas, essa pergunta desencadeava comentários sobre a dificuldade de fixação das pessoas em Tefé-AM, pois "muitos começam uma atividade, adquirem capacitação e vão embora, deixando o projeto

Digitized by Google

em andamento, ninguém quer ficar muito tempo no interior do Amazonas" (o respondente se referia à permanencia de pesquisadores em todas as áreas de coordenação do manejo e não somente às Geotecnologias).

Com relação ao grau de compreensão e aceitação das imagens de sensores orbitais ou mapas impressos como uma referência normativa entre as comunidades ribeirinhas locais, 50% das respostas foram para a alternativa "médio" e 50% para a alternativa "alto". Os entrevistados atribuíram essa compreensão das referências cartográficas às atividades de Mapeamento Participativo, desenvolvidas desde o primeiro Plano de Manejo. Todavia, uma dos entrevistados também alertou que até aquele momento, Junho de 2007, não havia nenhuma pesquisa para a interpretação da linguagem cartográfica dos ribeirinhos e que "esse trabalho amenizaria muitos conflitos". Mas "as comunidades ribeirinhas estão aprendendendo a linguagem" cartográfica técnico-científica.

Em relação à compreensão sobre a importância de investimentos em Geotecnologias (recursos humanos capacitados e na atualização sistemática das bases de dados, entre outros), um dos funcionários do setor de informática do IDSM comentou que "os pesquisadores têm utilizado os mapas nos relatórios científicos mais como uma ilustração do que como um recurso de análise sobre a Reserva; eles preferem mais os gráficos e as tabelas para as análises". (...) "Alguns pesquisadores não perceberam que se os macacos ou as onças não forem mapeados nos lugares certos, esses animais não vão brigar entre si ou com os pesquisadores, mas para a elaboração de mapas errados das áreas de manejo sustentável e da localização das comunidades gera muita confusão para os ribeirinhos e para os pesquisadores dessas atividades".

O que ocorre é que entre as comunidades tradicionais também há divergências quanto a essas toponímias e tipologias dos corpos d'água ou recursos presentes na área da Reserva. Tais divergências se desdobram em relações dissimétricas de linguagem entre os atores (pesquisadores e comunidades locais). A "informação" é um ponto fundamental para a "gestão participativa" e o diálogo com os atores locais não pode ser mediado somente pelos dados técnico-científicos de coordenadas geográficas, mas por nomes ou referências

Digitized by Google

simbólicas criadas e herdadas, ou seja, as toponímias atribuídas aos recursos locais. Nesse aspecto, uma pesquisa integrando geógrafos e antropólogos para identificar as formas de representação do espaço e a linguagem visual das comunidades locais poderia auxiliar na mitigação de alguns conflitos de ordem "comunicacional" e, conseqüentemente, o melhor aproveitamento dos mapas gerados com as Geotecnologias na Reserva Mamirauá.

A análise das bases cartográficas e dos bancos de dados utilizados nos diversos programas de manejo demonstrou que cada programa possui um banco de dados exclusivo e que não está integrado aos demais programas ou às demais áreas de pesquisas realizadas na Reserva. Existem dissimetrias ou redundâncias nas toponímias dos elementos que provêm das divergências de informações repassadas por cada grupo de pesquisadores ou de ribeirinhos e essas divergências permanecem nas bases cartográficas dificultando o diálogo entre os atores na gestão participativa.

Em suma, os comentários e respostas que surgiram nas entrevistas realizadas no IDSM indicam que, apesar da reconhecida potencialidade das Geotecnologias para a tomada de decisões no manejo da Reserva, existem dificuldades entre os pesquisadores-gestores para manipular esse novo instrumento técnico-científico e para agregar novas formas de análise de dados, como os mapas. Soma-se a essas dificuldades a própria dinâmica da Várzea, com alterações substanciais na paisagem entre as estações do ano, demandando a atualização sistemática das bases de dados para a geração de mapas temáticos coerentes com a paisagem que as comunidades locais conhecem e os territórios legitimados na prática.

CONCLUSÕES

As áreas de preservação podem ser consideraddas como um dos principais instrumentos de uma política ambiental. As estratégias de gestão dessas áreas evoluiram no compasso de teorias científicas de grupos preservacionistas e conservacionistas sobre as variáveis mantenedoras do equilíbrio ambiental. Nesse processo, as

Digitized by Google

áreas destinadas à contemplação das paisagens e à preservação da "natureza pura", sem nenhuma interferência humana, prevaleceram até a década de 1970.

A partir da década de 1980 surgiram novas propostas de áreas protegidas, como os projetos denominados *Community-based Conservation* e "Redes Ecológicas". Baseadas em argumentos científicos, tais propostas argumentam que certas práticas tradicionais de agrupamentos humanos também podem fazer parte dos processos geradores e mantenedores da biodiversidade de um dado bioma. Contudo, essas abordagens convergiam com a necessidade de solucionar os conflitos decorrentes da implanatação de "ilhas de preservação" em diferentes formações sócio-espaciais.

Após a década de 1990 as áreas protegidas também se tornam cada vez mais interessantes enquanto "laboratórios naturais" para a prospecção científica dos atributos da biodiversidade e como laboratórios experimentais para a implementação do projeto de desenvolvimento sustentável. Com esses propósitos, o termo "Unidades de Conservação" se difundiu entre as políticas públicas, principalmente a partir de eventos internacionais como a ECO-92, documentos regulatórios como a AGENDA 21 e de relatórios técnico-científicos produzidos pela IUCN e o WWF.

A Amazônia, ícone das reivindicações internacionais pela preservação da biodiversidade e lócus de históricos conflitos sociais decorrentes de projetos nacionais desenvolvimentistas, é o cenário onde a nova estratégia de Unidades de Conservação foi instituída no Brasil. Pode-se dizer que as primeiras iniciativas de "Resdes Ecológicas" surgiram na Amazônia a partir a partir da criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Posteriormente, o modelo dessa Reserva influenciou na configuração do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

A gestão da Reserva Mamirauá foi delegada ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM). A estratégia formulada para a conservação da biodiversidade nessa Reserva está pautada na "gestão participativa" e na melhoria da qualidade de vida das populações residentes no interior da Reserva. Tal estratégia é monitorada por um corpo técnico-científico gestor responsável pela manutenção da missão dessa Unidade - a conservação da

Digitized by Google

biodiversidade presente na Várzea amazônica – e financiada por variadas instituições nacionais e internacionais (públicas e privadas). Dessa forma, a Reserva Mamirauá se encaixa nas características descritas no relatório da COP-8 em 2006, conforme o Quadro 1 apresentado.

As novas propostas de áreas protegidas são um desafio para a ciência e a tecnologia, pois dependem de práticas capazes de mediar o diálogo entre os diferentes atores e suas compreensões particulares sobre a função social da natureza. Nesse sentido, esse trabalho partiu do pressuposto de que identificar instrumentos tecnológicos adequados para a implementação do projeto de sustentabilidade social e ambiental exige a análise sobre os métodos, o jogo de forças entre os divergentes interesses dos atores hegemônicos e não hegemônicos e, principalmente, a análise sobre as especificidades de cada formação sócio-espacial.

Não é por acaso que a AGENDA 21 recomenda a utilização de "sistemas de informação geográfica", "tecnologias de observação baseadas no espaço", "o manejo de bancos de dados geográficos" ou "a cooperação internacional para a aquisição dessas tecnologias e conhecimentos técnico-científicos". As Geotecnologias são estratégicas para o monitoramento ambiental pela capacidade de espacializar dados de diversas áreas do conhecimento científico proporcionando a apresentação de informações integradas para a tomada de decisão, além da localização precisa dos recursos naturais em todo o planeta Terra.

Entre as Geotecnologias destacam-se os sensores remotos orbitais que possibilitam o monitoramento à distância sobre os recursos naturais, assim como a paisagem socialmente construída. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) também são aplicativos computacionais que auxiliam na sistematização de bancos de dados para a elaboração de indicadores que subsidiem a tomada de decisão com mais agilidade. O SIG possibilita a geração de representações espaciais com diversas simbologias gráficas em camadas, as quais podem ser representadas por pontos, polígonos ou linhas. Dessa forma, esse instrumento se configura como recurso para a difusão de informações em atividades como a educação ambiental, por exemplo, e para a negociação de limites territoriais.

Digitized by Google

Na gestão da Reserva Mamirauá a técnica de "mapeamento participativo" foi utilizada na definição do Plano de Manejo com a função de mediar o diálogo entre os pesquisadores e as comunidades locais. Conforme o novo modelo de Unidade de Conservação, o atual Plano de Manejo divide a Reserva Mamirauá entre a "zona de preservação permanente" (core area) e a "zona de uso sustentável" (buffer zone). Para a participação das comunidades ribeirinhas e/ou indígenas nas decisões sobre as normas referentes à zona de uso sustentável, adotou-se um sistema de representação em nove setores políticos na Área Focal da Reserva.

A sistematização de uma linguagem comum aumenta as possibilidades de controle e gestão de um determinado projeto que envolve a participação de diferentes atores. Assim, os mapas desenhados pelas comunidades locais foram interpretados, modelados pelos pesquisadores-gestores e posteriormente difundidos entre os representantes locais para que estes direcionassem as ações das demais comunidades ribeirinhas pertencentes aos setores políticos da Reserva Mamirauá.

Contudo, as características físicas e culturais específicas da Várzea amazônica desafiam a missão da Reserva Mamirauá na prática cotidiana. A dinâmica sócio-econômica local é regida pela temporalidade da água, na dinâmica do ciclo das estações de "vazante - seca – enchente - cheia". Esse ciclo é um dos principais ingredientes para os conflitos locais, dadas as mudanças significativas que ocorrem na localização e na disponibilidade dos recursos para as populações locais. Não obstante, é justamente essa característica sazonal que proporciona a biodiversidade endêmica da Várzea e tão apreciada pela ciência e os turistas que por lá circulam.

Existem diferentes necessidades internas aos grupos familiares locais que nem sempre são manifestadas nos espaços de representação estabelecidos devido à insegurança, despreparo político ou dificuldade de compreensão de termos técnicos. Essas diferenças acarretam, iclusive, desrespeito às medidas eleitas pelos seus próprios representantes nas Assembléias Gerais, como os limites das zonas de manejo. Por isso, nem todas as comunidades participam das Assembléias Gerais e aderem ao projeto de "desenvolvimento sustentável".

Digitized by Google

A participação na gestão da Reserva Mamirauá, em alguns casos, ocorre somente por incentivos materiais, como os Agentes Ambientais integrantes das comunidades ribeirinhas locais. Dentre todas as atividades desenvolvidas, a pesca é a que historicamente gera mais conflito de interesses. Todavia, a pesca é também a atividade que mais mobiliza as comunidades locais em prol da sustentabilidade, tendo em vista o "movimento de preservação dos lagos" auxiliado pela Igreja Católica na década de 1980.

A dinâmica específica das águas na Várzea altera com freqüência a paisagem, deslocando, extinguindo, criando novos corpos d'água ou diminuindo a área útil de um dado setor político pela erosão de terrenos. Conseqüentemente, os limites estabelecidos e legitimados pelos mapas beneficiam algumas comunidades e prejudicam outras. Dadas as alterações geomorfológicas, o respeito às normas se perdem com freqüência e surgem conflitos entre as comunidades prejudicadas que demandam uma nova definição dos limites e as beneficiadas que não aceitam tal redefinição. Toda mudança na malha de limites implica em uma nova relação de poder sobre os recursos naturais.

Mesmo entre as comunidades que já se adequaram às regras de manejo sustentável surgem disputas pelo uso dos recursos locais em função dos limites definidos. Essas disputas se explicitam de maneiras diversas, desde uma renegociação na Assembléia Geral do Conselho Gestor, passando por ataques violentos em campo e chegando até as disputas pelo território em esferas maiores do poder público, como recentemente tem ocorrido com as reivindicações pelas Áreas Indígenas na FUNAI. Verifica-se, então, que as potencialidades das Geotecnologias como instrumento de diálogo democrático para a gestão da Reserva exige atualização constante das informações nos mapas impressos em manuais de educação ambiental e/ou utilizados nas Assembléias, por exemplo.

Conforme os dados das entrevistas, os mapas sobre o zoneamento da Reserva já se configuram como uma forma de difusão de informação normativa para as comunidades locais, pois as mesmas compreendem a linguagem cartográfica tradicional que foi difundida pelos pesquisadores durante a elaboração do primeiro Plano de Manejo. Atualmente, as atividades que mais demandam e

Digitized by Google

utilizam os mapas temáticos, ou Geotecnologias, são os programas de Manejo Florestal, de Agricultura Familiar e da Pesca. As atividades que menos utilizam são os programas de artesanato, fiscalização, qualidade de vida e ecoturismo. Para o programa de Educação Ambiental os mapas têm importância mediana.

As justificativas dos entrevistados que indicaram a baixa e média utilização das Geotecnologias estão associadas à dificuldade de gerar mapas com informações precisas, com informações atualizadas e a ausência de recursos humanos capacitados. Soma-se a esses fatores a falta de percepção de alguns grupos de pesquisa sobre os desdobramentos políticos do uso de mapas temáticos para a gestão ambiental e a desmotivação pela integração de novos métodos de análise. A aquisição de imagens de satélite de alta resolução espacial para toda a área da Reserva, assim como a capacitação adequada dos gestores, implica em altos investimentos. Outro fator comentado foi a dificuldade de fixar agentes já capacitados no interior no Amazonas.

A análise das bases cartográficas utilizadas na Reserva demonstrou a existencia de uma certa dificuldade na sistematização das diferentes informações que cada grupo de atores possui sobre os mesmos recursos da Reserva, ou seja, há uma dissimetria de informações em relação às feições identificadas nas imagens. Vários corpos d'água com morfologias diferentes e dentro de um mesmo setor político possuem a mesma toponímia (nomenclaturas). Foram identificadas, entre as bases de dados toponímias diferentes para feições com as mesmas coordenadas geográficas. As toponímias dos recursos utilizados pelas comunidades locais são atribuídas historicamente e alguns pesquisadores-gestores aproveitam essas toponímias para nortear o diálogo. Porém, também há divergências políticas entre as comunidades e também internamente a elas, as quais se desdobram em referencias diferentes para os mesmos elementos ou limites estabelecidos para o uso sustentável na área da Reserva.

A "informação" é um elemento central para a "gestão participativa", pois o diálogo com os atores locais não se faz pelo dado técnico-científico de coordenadas geográficas, mas por referências simbólicas criadas e herdadas. Os pesquisadores

Digitized by Google

entrevistados reconhecem que mapas temáticos atualizados ajudariam muito nas negociações e na mitigação de conflitos sobre o uso dos recursos naturais na área de Reserva, mas também reconhecem que os mapas com limites errados ou desatualizados têm gerado mais conflitos entre as comunidades locais.

As características naturais da Várzea amazônica demandam uma renegociação periódica dos limites expressos nos mapas e essa atualização exige uma comunicação entre as diferentes áreas de conhecimento científico e detas com as experiências e saberes das comunidades locais para amenizar conflitos sobre o uso dos recursos na Reserva. Contudo, existem dificuldades entre os pesquisadores-gestores em integrar dados de diferentes áreas de atuação, de aceitar novos métodos de análise como suporte à decisão e também de sistematizar as diferentes referências existentes entre as comunidades tradicionais sobre os recursos naturais. Tais dificuldades são próprias da segmentação do conhecimento científico moderno.

Conflitos de interesses são inerentes e inevitáveis no processo de construção de um projeto social comum sobre a natureza, pois não se trata de uma questão exclusivamente tecnológica, mas da opção político-institucional vigente. Considerando a legitimidade política que a linguagem cartográfica adquiriu na mediação entre os interesses das comunidades locais e os pesquisadores-gestores, a partir do Plano de Manejo elaborado com mapeamento participativo, a sistematização de informações consensuais nos mapas temáticos para os diferentes grupos tem potencial para avanços significativos na gestão participativa da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Contudo, esse potencial depende da constante atualização das informações consensuais para todos os atores envolvidos na gestão participativa da Reserva.

Digitized by Google

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES, Deborah & ALENCAR, Edna Ferreira. "História da Ocupação humana e mobilidade geográfica de assentamentos na área da estação ecológica Mamirauá". In: *Anais do IX Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, vol. 2. Belo Horizonte: ABEP, 1994.

_____, J. Márcio et al. "Estação Ecológica Mamirauá – O desafio de preservar a Várzea na Amazônia". In: Revista POEMA, 1995.

_____, J. Márcio et al. *Corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil.* Belém: SCM, 2005.

BANDEIRA-FILHO, J. dos Reis (et al.) "Uso de imagens de satélite geradas por Sensoriamento Remoto nas atividades de educação ambiental comunitária no entorno da BR 163". In: *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Florianópolis: INPE, abril 2007.

BECKER, Bertha K. & MIRANDA, Mariana (orgs.). *A Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável.* Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1997.

_____, Bertha K. "Geopolítica da Amazônia". In: *Revista de Estudos Avançados da USP*. São Paulo, 19 (53), 2005.

BENNETT, G. & MULONGOY, K. Jo. *Review of experience with Ecological Networks, Corridors and Buffer zones.* Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Technical Series, n. 23, 2006.

BROWN, K. "*Innovations for conservation and development*". In: *The Geographical Journal*, v. 168, n. 1, pp. 6-17, 2002.

BURROUGH, P. A. *Principles of geographical information systems for land resources assessment*. Oxford: Clarendon Press, 1986.

Digitized by Google

CASTILLO, Ricardo. "A imagem de satélite como estatística da paisagem. Crítica de uma concepção reducionista da Geografia". In: *Ciência Geográfica.* Bauru, VIII, vol. I (21), 2001.

CASTRO, Edna & PINTON, Florence (Orgs.). *Faces do Trópico Úmido. Conceitos e questões sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente.* São Paulo: Cejup, 1997.

CASINI, P. *As filosofias da Natureza.* Lisboa: Editorial Presença/Martins Fontes, 1975.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum.* Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988.

DAVID, MacGrath & CASTRO, Fábio. "O Manejo comunitário de lagos na Amazônia – Biodiversidade, pesquisa e desenvolvimento na Amazônia". In: Revista Parcerias Estratégicas, nº 12, 2001.

DIAS, J. Martins. *A aplicação de geotecnologias na gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas.* Dissertação de mestrado, DPCT-IG-UNICAMP, 2008.

DIEGUES, Antonio C. "O mito do paraíso desabitado: as áreas naturais protegidas". In: FERREIRA, L. Da C.; VIOLA, E. (orgs.). *Incertezas de Sustentabilidade na Globalização.* Campinas, SP: UNICAMP, 1996.

_____, Antonio C. & ARRUDA, Rinaldo S. V. *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil.* Brasília: MMA; São Paulo: USP, 2001.

DRUMOND, M. Auxiliadora. *Participação Comunitária no Manejo de Unidades de Conservação.* Brasília: Terra Brasilis, 2003.

FERREIRA, Marcos César. *Procedimentos metodológicos para modelagem cartográfica e análise regional de epidemias de dengue em sistema de informação geográfica.* Tese de Livre-Docência. Campinas: DGEO-IG-UNICAMP, 2003.

Digitized by Google

FONSECA, Gustavo, A. B. da. "Biogeografia Insular aplicada à Conservação" In: *Revista Brasileira de Geografia.* Rio de Janeiro: AGB, n.43, 1981.

FURNIVAL, A. C. Mary. *Investigando o papel de cientistas em estratégias para o desenvolvimento sustentável local: Visões e perspectivas da comunidade científica.* Tese de Doutorado, DPCT-IG-UNICAMP, 2001.

GARAY, I. & DIAS, B. F. S. (orgs). *Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais – Avanços conceituais e novas metodologias de avaliação e monitoramento.* Petrópolis: Vozes, 2001.

GONÇALVES, Carlos W. Porto. *Amazônia, Amazônias.* São Paulo: Contexto, 2001.

GUHA, Ramachandra. "O biólogo autoritário e a arrogância do anti-humanismo". In: DIEGUES, A. C. (org.). *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos.* São Paulo: Hucitec, 2000.

HURTUBIA, J. "Ecología y Desarrollo: Evolución y Perspectives del Pensamiento Ecológico". In: SUNKEL, O. (org.), *Estilos de desarrojo y medio ambiente in la América Latina.* México: Fundo de Cultura Econômica, 1980.

INOUE, Cristina, Y. Aoki. *Regime global de biodiversidade. Comunidades epistêmicas e experiências locais de conservação e desenvolvimento sustentável – o caso Mamirauá.* Tese de Doutorado, CDS-UnB, 2003.

IUCN. *The IUCN Protected Area Management Categories.* Cardiff University, 2002 (disponpivel em: www.iucn.org).

JACINTHO, Luiz Roberto de Campos. *Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto como Ferramentas na Gestão Ambiental de Unidades de Conservação: O caso da APA do Capivari-Monos – SP.* Dissertação de Mestrado, IG-USP, 2003.

Digitized by Google

KRUG, Thelma. "Tecnologia Espacial como suporte à gestão dos recursos naturais". In: *Revista Parcerias Estratégicas*, nº. 7, outubro de 1999.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas.* São Paulo: Perspectiva, 1970.

LATOUR, Bruno. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume-Dumara, 1997.

LIMA, D. de Magalhães. "O Envolvimento de Populações Humanas em Unidades de Conservação. A Experiência de Mamirauá" In: RAMOS, Adriana & CAPOBIANCO, João Paulo (orgs.). *Unidades de Conservação no Brasil: aspectos gerais, experiências inovadoras e nova legislação (SNUC).* Documentos do ISA, n° 1. 1996.

_____, D. de Magalhães; POZZOBON, Jorge. "Amazônia socioambiental: sustentabilidade ecológica e diversidade social". *Revista Estudos Avançados*, São Paulo, v.19, n.54, 2005.

McCORMICK, J. *Rumo ao Paraíso: a história do movimento ambientalista.* Rio de Janeiro: Relume-Dumara, 1992.

MEDEIROS, Rodrigo. "Evolução das tipologias e categorias de Áreas protegidas no Brasil". In: *Revista Ambiente & Sociedade.* Vol. IX, nº1, 2006.

MELLO, N. Aparecida. *Políticas territoriais na Amazônia.* São Paulo: Annablume, 2006.

MOREIRA, M. Alves. *Fundamentos do Sensoriamento Remoto e metodologias de aplicação*. 2 ed. Viçosa: UFV, 2003.

MORSELLO, Carla. *Áreas protegidas Públicas e Privadas: seleção e manejo.* São Paulo: Annablume/FAPESP, 2001.

OLIVEIRA, E. Freitas. "A CONCAR e o desafio de mapear o Brasil". In: *Revista INFOGEO*, nº. 45, 2006.

PEPPER, D. *The roots of modern environmentalism.* London & New York: Routledge, 1984.

Digitized by Google

PIMBERT, M. P. & PRETTY, J. N. "Parques, Comunidades e Profissionais: Incluindo 'Participação' no manejo de Áreas Protegidas". In: DIEGUES, A. C. (org.). *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos.* São Paulo: Hucitec, 2000.

RAMOS, P. Roberto & LOCH, Carlos. "Sensoriamento Remoto como Ferramenta para Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Local" In. *COBRAC - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário*. Florianópolis, UFSC, 2004.

RATTNER, H. *Lideranças para uma sociedade sustentável: Globalização x Ação local. Tecnologias e desenvolvimento para todos? A busca de um modelo alternativo.* São Paulo: Nobel, 1999.

REIS, Marise. *Arengas e Psicas: As reações populares à criação da Reserva Mamirauá e ao manejo sustentável e participativo dos recursos naturais.* Tese de Mestrado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade-CPDA, UFRRJ, 2003.

_____, Marise. "Participação popular no processo de implantação da RDSM e no Manejo de recursos naturais da Várzea amazônica". *Relatório de Atividades – RDSM*. Tefé:IDSM, 1996.

SANTOS, Boaventura de Sousa. "Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna". In: Revista Estudos Avançados. Universidade de São Paulo, vl. 2, n.2, 1988.

SCHERL, Lea M. *et al. As áreas protegidas podem contribuir para a redução da pobreza? Oportunidades e limitações.* IUCN, Gland, Suíça e Cambridge, Reino Unido, 2006.

SILVA, A. de Barros. *Sistemas de Informações Georeferenciadas: Conceitos e fundamentos*. Campinas: Editora Unicamp, 2003.

TERBORGH, J (et al.). *Tornando os Parques eficientes. Estratégias para a conservação da natureza nos trópicos.* Curitiba: UFPR/Fund. O Boticário, 2002.

Digitized by Google

WWF-BRASIL. *Reserva de Desenvolvimento Sustentável: Diretrizes para a Regulamentação.* WWF-Brasil, março de 2007.

WODZYNSKI, R. & BRITEZ, R. Miranda. "O uso de SIG no Plano de Manejo de Reservas Naturais" In: *Revista InfoGeo*, n. 47, agosto de 2007.

RELATÓRIOS TÉCNICOS

ESTRATÉGIA CIENTÍFICA DO IDSM PARA OS ANOS DE VIGÊNCIA DO PRIMEIRO CONTRATO DE GESTÃO COM O MCT (2001-2005). Tefé: IDSM, 2002.

RELATÓRIOS ANUAIS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA RDSM. Tefé: IDSM, 2003, 2004, 2005 E 2006 (disponível em: www.mamiraua.org.br).

DIAGNÓSTICO GERAL DA RDSM. Aline Storni, Melissa Peralta, Miriam Marmontel, Isabel Soares et al. Tefé: IDS, dezembro de 2006.

PLANO DIRETOR DO IDSM – 2006 A 2009, PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO. Brasília: MCT, 2006.

AGENDA 21 GLOBAL. Comissão das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992. (disponível em: http://www.mma.gov.br)

AGENDA 21 BRASILEIRA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Brasília. 2000 (disponível em: http://www.mma.gov.br)

Digitized by Google

Digitized by Google

CONTRIBUIÇÕES GEOGRÁFICAS: DA ANÁLISE DE POLÍTICAS E DOS ESTUDOS SOBRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE AOS ESTUDOS SOBRE A URBANIZAÇÃO BRASILEIRA

Rogério Bezerra da Silva

INTRODUÇÃO

Estudos mais recentes sobre o território brasileiro, especialmente aqueles que abordam o processo de urbanização, dizem que, apoiados nas observações de Milton Santos (Santos, 1993), desde os anos de 1970 a construção ou reconstrução do espaço começou a se dar com um crescente conteúdo de ciência, de técnicas e informação.

Nesse momento histórico, que poderia ser chamado de meio técnico-científico-informacional (Santos, 1993), ciência e tecnologia atuariam na produção do território a fim de atender as demandas dos setores produtivos.

Longe de pretender refutar esses estudos e, muito menos, as observações de Santos (1993), este trabalho coloca em dúvida se de fato, nos países de capitalismo periférico, como o Brasil, as transformações espaciais, em especial a urbanização, advindas do processo de produção científica e tecnológica são devidas somente às ações dos setores produtivos.

Digitized by Google

Mais do que as demandas cognitivas dos setores produtivos, a comunidade de pesquisa dos países de capitalismo periférico é a mais interessada, e a beneficiada, no desenvolvimento dos macrossistemas técnicos de ciência e tecnologia nacionais. Dado a isso, a urbanização decorrente da produção desses macrossistemas está vinculada às demandas cognitivas dessa comunidade.

Isso porque, nesses países, esses macrossistemas não servem à classe dominante (os proprietários dos meios de produção) — e nem deveriam servir — e nem aos dominados (vendedores da força de trabalho). Eles servem aos interesses políticos da comunidade de pesquisa. Necessitam deles para manter seu status social, mesmo que suas atividades não atendam as necessidades da maioria da população.

Isso pode ser verificado ao se analisar o processo de elaboração da Política Científica e Tecnológica (PCT) desses países. Política que é pouca, ou nada, citada nos estudos que abordam a função das políticas públicas na urbanização na periferia do capitalismo.

Um geógrafo, interessado no tema inovação tecnológica e urbanização nos países de capitalismo periférico, pensaria desde o início de seus estudos que ciência e tecnologia e sua materialização no espaço, no período mais recente, estaria condicionada à dinâmica dos setores produtivos. Seriam os proprietários dos meios de produção — aqueles agentes historicamente com mais poder político — os que orientariam a inovação tecnológica e, com ela, algumas diretrizes da política urbana a fim de atender às suas demandas.

Todavia, um geógrafo também com conhecimentos sobre Estudos sobre Ciência Tecnologia e Sociedade (ECTS), voltando sua atenção a esse tema, embora correndo o risco de cometer um contra-senso, discordaria do geógrafo. Para o geógrafo com essa outra formação, ciência e tecnologia seriam sim fundamentais no processo de urbanização. Mas, nos países de capitalismo periférico, elas não estariam voltadas às demandas cognitivas dos setores produtivos. Atenderiam aos interesses políticos da comunidade de pesquisa. Ela seria o agente dominante, se não, hegemônico, nesse processo.

Essa discussão surgiu quando o geógrafo com formação em ECTS começou a analisar o processo de elaboração da política

Digitized by Google

pública do Pólo e Parque de Alta Tecnologia de Campinas (daqui em diante PATC). Nesse processo, a comunidade de pesquisa, respaldada pela concepção difundida na sociedade de forma geral de neutralidade da Ciência e Tecnologia (C&T), foi o agente dominante na elaboração da PCT e, com ela, direcionou certas diretrizes da política urbana de Campinas.

Na elaboração do plano de urbanização do Parque Tecnológico II de Campinas (mais conhecido como CIATEC II), que é a principal ação proposta para a implementação de uma PCT no município e região e um dos eixos da política urbana de Campinas, a comunidade de pesquisa local foi o agente dominante.

A combinação de três vertentes — Análise de Políticas, Estudos sobre Ciência Tecnologia e Sociedade e estudos sobre Política Urbana — é o que origina o marco analítico-conceitual deste trabalho. É a partir dele que se procura examinar o objeto de pesquisa, construído de uma perspectiva que busca ressaltar sua tripla natureza: os interesses políticos dos agentes envolvidos no processo de elaboração de uma política voltada à implantação de um Parque Tecnológico que vai influenciar a política urbana de Campinas.

O trabalho está dividido em cinco partes. A primeira apresenta o Enfoque da Análise de Políticas. A segunda discute a elaboração da política urbana nos países de capitalismo avançado e no Brasil e os agentes que a influencia. A terceira faz uma abordagem histórica da PCT de Campinas e sua relação com a política urbana do município. A quarta discute o processo de elaboração do plano de urbanização do CIATEC II. E, a quinta, apresenta as considerações finais.

O ENFOQUE DE ANÁLISE DE POLÍTICAS

O Enfoque de Análise de Políticas, como o termo designa, focaliza as políticas públicas. Mas, o que se entende por política pública? Política pública, para Roth (2006), seria um conjunto de um ou vários objetivos coletivos associados, assim como as diretrizes para sua implementação, e que teria as instituições e organizações do

Digitized by Google

Estado como elementos fundamentais no processo de sua elaboração. Nesse processo, o Estado teria como função orientar o comportamento de agentes individuais, ou coletivos, para modificar uma situação percebida como insatisfatória ou problemática.

Para Ham e Hill (1993), uma política pública pode, por vezes, ser identificável em termos de uma decisão. Mas, muito freqüentemente, ela envolve grupos de decisões ou pode ser vista como pouco mais que uma orientação.

A mesma concepção de Ham e Hill (1993) é apresentada por Cavalcanti (2007). Para ela, política pública é um curso de ação, que envolveria as definições de metas e objetivos e, principalmente, de diretrizes para alcançá-los, escolhido por autoridades públicas para focalizar um problema público. Em alguns casos, as políticas públicas também podem envolver cursos de inação, em que o governo não tem intenção propriamente de resolver um problema público.

Embora o Estado seja central no processo de elaboração das políticas públicas, interferem nele diversos agentes sociais (Roth, 2006). Quando se diz que o Estado é quem estipula prioridades, metas e objetivos das políticas públicas, se deve ter em conta que, na realidade, intervêm no processo vários agentes (sociais, econômicos, comunidade de pesquisa, entre outros) que têm a finalidade de resguardar seus interesses políticos.

Existe uma variedade significativa de insumos analíticos (ou "ferramentas analíticas") que podem ser utilizados para se analisar uma política pública. Dentre eles, merece ser destacado o ciclo da política, que decompõe o processo de elaboração de políticas em momentos[1].

Para Roth (2006), a política pública é elaborada em um processo cíclico e reiterativo, que pode ser analisado em cinco momentos: o da construção de um problema público; o da tomada de decisão; o da formulação da política; o da implementação da política;

[1] Momento é uma instância repetitiva, pela qual passa um processo encadeado e contínuo, que não tem princípio nem fim bem demarcados (Matus, 1996). O conceito não tem uma característica meramente cronológica e indica instância, ocasião, circunstância ou conjuntura, pela qual passa um processo contínuo ou em cadeia, sem começo nem fim bem definidos (Cavalcanti, 2007).

Digitized by Google

e o da avaliação da política. Esses momentos não ocorrem de maneira tão ordenada e seqüencial quanto possa parecer.

De maneira geral, no que diz respeito ao processo de elaboração de políticas, ele se origina quando uma questão ou situação se transforma em um problema público e é inserido na Agenda de Governo. Esse é o momento da construção de um problema público.

O momento da formulação é justamente aquele em que as propostas para a resolução do problema público se configuram. Ele se inicia quando os agentes envolvidos no processo de elaboração da política começam a definir "conjuntamente" (concordando ou não, barganhando ou não) as propostas de políticas que poderão ser viabilizadas pelo poder público (Cavalcanti, 2007).

O momento da tomada de decisão é considerado como aquele em que se elege uma ou mais propostas, formuladas no momento anterior, para serem implementadas. Ou seja, o momento da tomada de decisão, no processo de elaboração da política, pode ser definido como uma escolha da proposta de política que melhor daria resposta ao problema (Cavalcanti, 2007).

No momento da implementação, a política pública, até então quase exclusivamente feita de discursos e de palavras, se transforma em ações concretas, em realidade palpável. Esse momento é visto, de modo geral, como a "efetivação" da política: a implementação da solução dada ao problema público.

O último momento, o da avaliação, é aquele que remete este trabalho. O momento da avaliação, no enfoque da Análise de Políticas, está voltado ao entendimento do processo de elaboração da política, considerando os momentos que o constitui. No momento da avaliação se considera a elaboração da política como um todo, ou seja, os demais momentos do processo (Dias e Dagnino, 2006).

Digitized by Google

Quadro 1: A avaliação segundo o Enfoque de Análise de Políticas

Construção do problema, formulação, tomada de decisão, implementação e avaliação
Relações de poder entre os atores
Atores dominantes
Projetos políticos conflitantes
Analista atento para a dimensão política (politics)
Foco no processo de elaboração da política

Fonte: elaborado pelo autor a partir de Cavalcanti (2007).

Nesse Enfoque, como observado no Quadro 1, a avaliação é compreendida como um momento que se insere num processo mais amplo, de elaboração de políticas (policy process).

O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA POLÍTICA URBANA NOS PAÍSES DE CAPITALISMO AVANÇADO E NO BRASIL

Um seminário realizado em Orleans (França) na década de 1980 reuniu acadêmicos, empresários e representantes do poder público de oito grandes cidades de sete países de capitalismo avançado. Seu objetivo era analisar as linhas de ação adotadas pelos poderes públicos para enfrentar a crise econômica e fiscal que vinha se desenvolvendo desde o início dos anos de 1970. Nesse seminário se formou um grande consenso: os poderes públicos municipais deveriam ser muito mais inovadores e empreendedores. Deveriam explorar todas as possibilidades que viessem a minorar o problema público da crise econômica e fiscal que estava afetando as cidades para que, assim, pudessem assegurar um futuro melhor para suas sociedades (Harvey, 2005).

Desde então, as políticas formuladas a partir de uma abordagem "administrativa", tão característica à administração pública, foram sendo substituídas por aquelas que buscavam apoiar formas de ação "empreendedoras". Nos anos recentes esse consenso

Digitized by Google

parece ter sido reforçado em todo o mundo capitalista. Ele sugere que o desenvolvimento econômico somente será alcançado pelas cidades que adotarem uma postura empreendedora.

No início da década de 1970, depois que a implementação de políticas que visavam o pleno emprego deixou de ser uma das prioridades dos governos federais, parece que os poderes públicos municipais passaram a assumir esse desafio. Eles começaram a implementar políticas que apoiassem às pequenas empresas, buscando criar vínculos mais estreitos entre o setor público e o privado, e a criar áreas em seus territórios para a atração de novos empreendimentos (Harvey, 2005), tais como as dos arranjos institucionais pólos e parques de alta tecnologia (PATs).

Em diversos países de capitalismo avançado, os poderes públicos municipais começaram a implementar políticas que visavam, basicamente, oferecer incentivos — tais como subvenções, empréstimos a fundo perdido e infra-estrutura subsidiada — a empresas industriais e comerciais que procuravam locais onde investir (Blunkett e Jackson, 1987 apud Harvey, 2005).

No Brasil, a politização da questão urbana, decorrente da pressão dos movimentos sociais nos anos de 1980 e 1990, não levou à democratização da política urbana. Na verdade, a elaboração da política urbana nessas décadas se deteve na resolução de problemas de caráter particular e de repercussão mais imediata, e que respondiam a interesses locais e corporativos (Rolnik, 1990).

Nos anos de 1980 e, mais ainda, nos de 1990, a formulação da política urbana em diversos municípios brasileiros esteve voltada à promoção de formas de ação "empreendedoras". Isso decorreu da tentativa dos agentes com poder de influenciar a agenda dos governos dos municípios de reproduzir aqui os mesmos processos de reestruturação urbana e econômica que tiveram lugar nos países de capitalismo avançado (Compans, 2004).

As políticas urbanas implementadas desde então nesses municípios estiveram voltadas à promoção da eficácia administrativa e ao aumento de sua competitividade territorial, mediante a adoção de uma racionalidade empresarial, como forma de superar o problema da crise econômica e fiscal que estavam vivenciando.

Já nos anos de 1980 começou a haver uma forte coerência entre as escolhas de investimentos e a redefinição do papel do poder

Digitized by Google

público municipal (e de sua relação com a sociedade local), com o objetivo de gerar e ampliar vantagens competitivas que, supostamente, garantiriam a atratividade econômica dos municípios.

Na verdade, as políticas baseadas no "empreendedorismo" foram concebidas como estratégias político-argumentativas que objetivavam a modernização das condições locais da acumulação capitalista. O discurso do empreendedorismo utiliza uma linguagem figurada, metafórica — na qual o município se converte em uma "empresa", os equipamentos, serviços e trabalhadores em "mercadorias", e a competitividade das empresas em "competitividade das cidades" —, por meio da qual se atribuí novos papéis e objetivos à administração urbana (Compans, 2004).

Longe de ser um instrumento meramente "técnico", o modelo de política urbana baseado no empreendedorismo urbano, trata-se de um discurso legitimador de práticas políticas que elimina demandas e reivindicações — por exemplo, das populações pobres que vivem nas periferias das cidades — incongruentes, ou contraditórias, com os interesses hegemônicos (Compans, 2004).

Uma das ações que orienta a elaboração da política urbana em alguns municípios brasileiros é justamente a implantação de PATs. A formulação de propostas de intervenção política baseada nos PATs parte da concepção de que, a exemplo do ocorrido nos países de capitalismo avançado que implantaram arranjos institucionais, por meio das tecnologias neles desenvolvidas, eles contribuiriam com o crescimento das empresas e, conseqüentemente, com o desenvolvimento econômico e social dos municípios e suas regiões de influência.

A idéia da implantação de pólos não era inteiramente nova. Durante um longo período, compreendido entre o pós-guerra e os anos 1970, chamado de "Os Trinta Gloriosos", o rápido crescimento econômico de diversos países do mundo, inclusive os de capitalismo periférico, esteve fortemente apoiado em políticas baseadas na teoria de F. Perroux sobre pólos de crescimento e desenvolvimento. Essa teoria preconizava que o crescimento e desenvolvimento estavam ligados a um processo de difusão a partir de um centro irradiador.

Porém, como destacado por Santos (1979), essas políticas não possuíam muita conformidade com a teoria original de F. Perroux.

Digitized by Google

Quando essa teoria entrou na moda seu conteúdo foi negligenciado em favor de sua forma e suas explicações em favor de técnicas e modelos (Santos, 1979).

Segundo Benko (1999), o modelo de crescimento e desenvolvimento apoiado nessa teoria perdeu parte de seu poder operacional no momento da inversão da conjuntura econômica da década de 1970. Nele, já não era mais possível difundir o crescimento porque ele não mais existia.

Diante disso, de acordo com Benko (1999), o modelo de crescimento e desenvolvimento, baseado nas grandes escalas espaciais e nas grandes organizações, começou a perder sua hegemonia.

Surgem discussões que procuram evidenciar que o crescimento e desenvolvimento poderiam ser apoiados nos atributos das localidades. Uma das alternativas propostas foi a implantação de PATs (Benko, 1999). Com eles, o conceito de desenvolvimento polarizado — Pólos de Crescimento e Desenvolvimento — caiu em desuso e o de desenvolvimento local — baseado nos PATs — o substituiu.

Esse ideário é construído por meio da concepção de que a ciência, por ser desprovida de valores sociais (neutra), gera o avanço tecnológico, que ao passar pela empresa privada, leva ao desenvolvimento econômico e social (Dagnino, 2008). Essa concepção, presente na sociedade de forma geral, permite que a comunidade de pesquisa seja legitimada como o agente mais apropriado para orientar os rumos do PCT e a implantação dos PATs.

POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E POLÍTICA URBANA EM CAMPINAS

Desde a década de 1970 até o presente, são distinguidos quatro períodos no processo de elaboração da PCT de Campinas. O primeiro se refere à implementação do PPDI (Plano Preliminar de Desenvolvimento Integrado de Campinas). O segundo, à década de

Digitized by Google

1980. O terceiro, à primeira metade dos anos de 1990. E, o quarto, de meados dos anos de 1990 até o presente (ver Quadro 2). Como notado, o processo de elaboração da PCT está diretamente relacionado ao da política urbana de Campinas.

No primeiro período, a década de 1970, é quando surgem no Brasil as propostas de emulação das experiências dos PATs dos países de capitalismo avançado, sobretudo dos EUA. Propostas que se tornaram as principais ações para a implementação de uma PCT em alguns municípios brasileiros.

Nesse período, as propostas de intervenção política apoiadas na concepção de PATs buscavam, basicamente, transformar aqueles municípios com algum potencial de C&T instalado (como São Carlos e Campinas, em São Paulo, Campina Grande, na Paraíba, e Florianópolis, em Santa Catarina) em um centro de atração ou de criação de empresas de alta tecnologia. Membros da comunidade de pesquisa argumentavam que com a implantação dos PATs seriam gerados empregos mais bem qualificados e remunerados. Também seriam gerados efeitos indiretos de encadeamento industrial, o que melhoraria a arrecadação de impostos por esses municípios.

Foi nesse contexto que surgiu em Campinas a concepção de PAT enquanto política pública. Nele surgiu a idéia de transformar Campinas num Silicon Valley brasileiro. Um marco importante desse período foi o PPDI, elaborado, entre as décadas de 1960 e 1970, durante o governo do Prefeito Orestes Quércia. A elaboração do PPDI fora uma imposição do Governo Federal, que nesses anos era centralizador dos recursos (financeiros e de poder político), para que o município conseguisse financiamento estatal.

Esse plano estabeleceu algumas diretrizes para a urbanização de Campinas, como a criação de distritos industriais, a urbanização do Bairro Taquaral, a construção das Vias Aquidaban e Sul-Leste — vias radiais de circulação rápida que interligaram pontos da cidade às Rodovias Anhangüera e Bandeirantes —, zoneamento urbano, entre outros.

Digitized by Google

Quadro 2: Períodos da elaboração do PATC: instrumentos legais, macrossistemas técnicos e os anos de sua constituição

Períodos	Agentes Dominantes	Instrumentos Legais e Macrossistemas Técnicos	Ano
Década de 1970*	Governo Federal e Membros da comunidade da Unicamp	IAC	1887
		Rodovia Anhangüera	1940
		Aeroporto de Viracopos	1960
		Unicamp	1968
		ITAL	1969
		PPDI	1971
		PUC Campinas	1972
		CPqD	1976
		CODETEC	1976
		Rodovia dos Bandeirantes	1978
Década de 1980	Poder Público Municipal (Prefeito Magalhães Teixeira) e Comunidade de Pesquisa da Unicamp (Professor Rogério Cerqueira Leite)	Lei Municipal n. 6.619	1981
		CenPRA	1982
		Rodovia D. Pedro I (duplicação)	1982
		Parque Tecnológico I	1986
		Lei Municipal n. 5.700	1986
		LNLS	1987
1990 até 1995	Não estão evidentes os Agentes Dominantes	Parque Tecnológico II (CIATEC II)	1992
		Trade Point	1993
A partir de 1995	Governo do Estado (Carlos Américo Pacheco, João Steiner); Comunidade de Pesquisa da Unicamp (Nesur, INOVA, José Tadeu Jorge); Poder Público Municipal (CIATEC)	Lei Municipal n. 8.252	1995
		Lei Municipal n. 9.903	1998
		Decreto Municipal n. 13.327	2000
		Região Metropolitana de Campinas	2000
		Sistema Paulista de Parques Tecnológicos	2006
		Lei Municipal n. 12.653	2006
		Lei de Urbanização do CIATEC II	2007

* Alguns dos macrossistemas técnicos destacados nesse período foram implantados em momentos anteriores.
Fonte: elaborado pelo autor.

Digitized by Google

Para os que defendiam o PATC como proposta de intervenção política, Campinas poderia se tornar um PAT devido à existência de macrossistemas técnicos, como a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), Instituto Agronômico de Campinas (IAC), ITAL (Instituto de Tecnologia de Alimentos), CPqD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações), CODETEC (Companhia de Desenvolvimento Tecnológico de Campinas), as Ferrovias (Complexo Paulista, Mogiana e Sorocabana), Rodovia Anhanguera, Rodovia dos Bandeirantes e Aeroporto de Viracopos.

Nesse período há forte presença do poder público federal e de membros da comunidade de pesquisa local, sobretudo os da Unicamp, na defesa da implantação do PATC. Como destacado por Gomes (1995), o Físico Rogério Cerqueira Leite, que foi professor da Unicamp e um dos criadores e Presidente da CODETEC, teve importância de destaque no processo de elaboração da política do PATC. Cerqueira Leite admitia a possibilidade de replicar em Campinas as experiências norte-americanas do Silicon Valley e Route 128, pois, de acordo com ele, a cidade já tinha uma tradição em termos de pesquisa (Gomes, 1995).

O segundo período, a década de 1980, é aquele em que os membros da comunidade de pesquisa da Unicamp buscavam influenciar o poder público de Campinas a implantar o PATC. Ocorre, nesse período, um processo de convencimento, de iniciativa de Cerqueira Leite junto a Magalhães Teixeira (prefeito de Campinas nesse período). Cerqueira Leite argumentava junto ao Prefeito dizendo que, em primeiro lugar, C&T eram de fato "motores" do desenvolvimento econômico e social e, em segundo, de que o Prefeito como político em ascensão se beneficiaria do eventual sucesso da iniciativa do PATC. Nesse momento, várias reuniões foram realizadas entre membros da comunidade de pesquisa da Unicamp e o Prefeito e Secretários da Prefeitura com objetivo de "selar uma aliança" em torno da implantação do PATC[2].

Embora a proposta de Cerqueira Leite não fosse consensual entre a comunidade de pesquisa (muitos de seus membros, inclusive,

[2] Relato de entrevistas.

Digitized by Google

sustentavam que seriam interesses — pessoais ou do grupo de professores que liderava a idéia de PATC — "extra-acadêmicos" os que motorizavam a iniciativa), não houve uma oposição explícita a ela[3].

É nesse segundo período que se inicia a promulgação dos instrumentos legais para a implantação do PATC. Um instrumento que marca esse período, destacado abaixo, é a Lei n. 6.619 de 1981, que nas suas considerações apresenta o que segue:

> *O Prefeito do Município de Campinas (...); Considerando ser indispensável a reserva de uma região destinada à indústria de tecnologia avançada, procedimento este adotado nos Estados Unidos (onde se sobressai o parque industrial de Stanford), e, também, nos países europeus; Considerando que as Indústrias de alta tecnologia como, por exemplo, de instrumentação, microeletrônica, informática, telecomunicações etc., somente se desenvolvem satisfatoriamente, nas proximidades dos centros de estudos e pesquisas; Considerando que existe em Campinas uma área ideal à finalidade almejada, especialmente face à sua localização, vizinha da Universidade de Campinas (Unicamp) e da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC Campinas) (...)* (Lei Municipal de Campinas n. 6.619 de 1981, grifos nosso)

Nesse período, como pode ser observado na Lei acima, é quando o simbolismo de transformar Campinas em um Silicon Valley começa a ser posto em prática. Em 1983 é criada a CIATEC (Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas), e em 1986 o Parque Tecnológico I para abrigar as plantas de empresas de alta tecnologia. É nele também em que se amplia a Rodovia D. Pedro I que se tornou fundamental na tentativa de se implantar o PATC.

Outros instrumentos legais também foram promulgados nesse período, tais como incentivos fiscais (isenção de ITBI, ISS, IPTU). A

[3] Relato de entrevistas.

Digitized by Google

Lei Municipal n. 5700 de 1986 (que vigorou até 1990), que foi promulgada para tentar atrair empresas (quaisquer empresas) por meio da doação de lotes. Também para permitir à concessão de financiamentos públicos às empresas, a construção de vias que facilitassem o fluxo de mercadorias das unidades produtivas e a "modernização" dos sistemas de informação e comunicação do município. É nesse período em que também foram criados o CenPRA (Centro de Pesquisas Renato Archer) e o LNLS (Laboratório Nacional de Luz Sincrotron).

No terceiro período (1990 até 1995) não ficam evidentes os agentes dominantes na implantação do PATC. É nesse terceiro período que começou a se localizar em Campinas, e nos municípios vizinhos, um número maior de empresas estrangeiras. Tendência essa que diverge dos objetivos do PATC, formulados entre meados dos anos de 1970 e meados dos anos de 1980, que previa a atração ou criação de empresas, sobretudo as de alta tecnologia, pequenas e médias e de capital nacional.

Nesse período, distinto do que se pretendia com a criação do Parque Tecnológico I, não somente começou uma tendência de crescimento do número de filiais de empresas estrangeiras em Campinas, como também ocorreu uma dispersão das atividades industriais pelo território do município e região. Esta dispersão ocorreu, entre outras coisas, devido às questões judiciais entre a Prefeitura e a FEPASA (Ferrovia Paulista S.A.), que envolvia a posse da área do Parque Tecnológico I e, principalmente, porque a área do Parque não era suficiente para abrigar muitas plantas industriais.

As empresas estrangeiras se instalaram em Campinas, principalmente, ao longo da Rodovia D. Pedro I, localizada no perímetro decretado no Plano Diretor de 1996 como Área de Urbanização Controlada Norte, onde também se localiza o Parque Tecnológico I, a Unicamp, o CPqD, o LNLS e o CenPRA.

Está também localizada nesse perímetro a área reservada para a implantação do Parque Tecnológico II, que foi instituída em 1992. Essa área foi reservada (ver Figura 1) devido a sua localização: nas proximidades das Rodovias Campinas-Moji Mirim, D. Pedro I e

Digitized by Google

Anhagüera/Bandeirantes, da Unicamp, da PUC-Campinas e do CPqD.

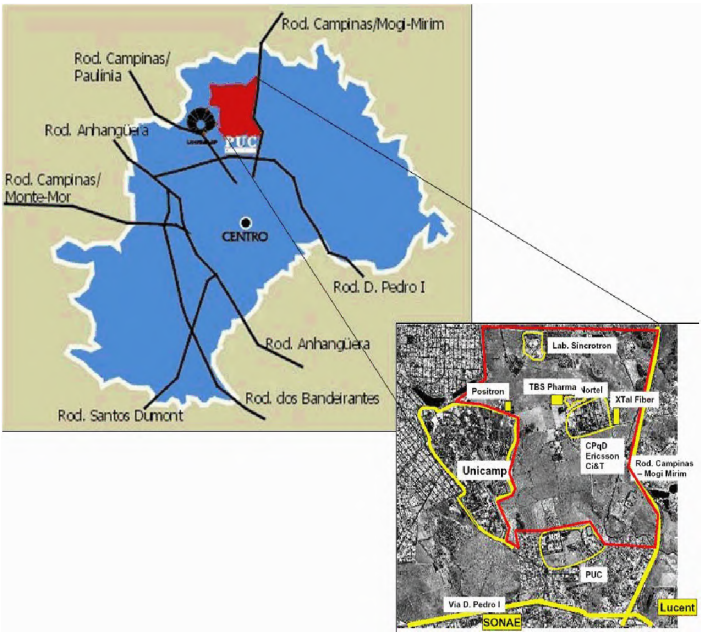


Figura 1: Localização do CIATEC II no Município de Campinas (no destaque)
Fonte: Agência de Inovação da Unicamp.

Nesse período é criado o Centro de Informações e Negócios Trade Point Viracopos (1993). O Centro de Informações e Negócios, entidade sem fins lucrativos, foi criado para fomentar o comércio exterior apoiando as micro, pequenas e médias empresas de Campinas e região.

As empresas que começavam a se instalar em Campinas não necessitavam propriamente da área dos Parques Tecnológicos I e II. Elas necessitavam dos macrossistemas técnicos de informação/ comunicação e circulação existentes em Campinas e região.

Digitized by Google

Quadro 3: Evolução dos macrossistemas técnicos de Campinas

Setores	Ano de Instalação				
	1970 – 1979	1980 – 1989	1990 – 1998	Sem informação	Total
Empresas de Base Tecnológica	15	17	14	13	64
Unidades de P&D	-	3	-	4	7
Instituições de P&D	3	7	-	-	15
Unidade de Apoio a Alta Tecnologia	1	1	9	1	12
TOTAL	19	28	23	18	98

Fonte: Joia (2000).

O Quadro 3 apresenta a evolução do número de empresas de alta tecnologia, universidades, instituições de P&D e unidades de apoio ao desenvolvimento de alta tecnologia, entre os anos de 1970 e 1998, do PATC. Nesse segundo período Campinas ganhou um número maior (comparado aos demais períodos) de macrossistemas técnicos voltados ao desenvolvimento tecnológico.

O quarto período, de 1995 até o presente, se caracteriza pela destacada presença de membros da comunidade de pesquisa da Unicamp na formulação do PATC. Esse período é marcado também pela presença do Governo do Estado de São Paulo (haja vista a criação da Região Metropolitana de Campinas, em 2000, e do Sistema Paulista de Parques Tecnológicos — SPPT — do Estado de São Paulo, em 2005) nos rumos do PATC.

Os instrumentos legais promulgados pelo poder público municipal são representados na Lei n. 8.252 de 1995. Ela dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo da área destinada ao CIATEC II. Há também o Decreto n. 13.327 de 2000 que delimita os perímetros das Zonas de Uso e Ocupação do Solo das áreas de abrangência do Plano de Gestão Urbana de Barão Geraldo, onde está localizado o CIATEC II.

Digitized by Google

Uma Lei fundamental na formulação do PATC é a de n. 9.903 de 1998, que se refere aos incentivos fiscais concedidos a empresas. Essa Lei, nos Artigos que seguem, expressa que:

> *Artigo 1º - Conceder-se-á isenção do pagamento do (...) IPTU às empresas que desenvolvam processo produtivo industrial, de tecnologia de ponta, informática e telecomunicações, bem como às de organização de pesquisa científica e tecnológica, e de prestação de serviços na área de transporte de cargas e passageiros intermunicipais que vierem a se instalar ou a se expandir no Município. (...) Artigo 2º - Conceder-se-á redução de 50% (...) do ITBI, (...) às empresas que tenham por objeto social processo produtivo industrial, de tecnologia de ponta, informática e telecomunicações, bem como às empresas de organização de pesquisas científicas e tecnológicas, e de transporte de cargas e passageiros intermunicipais que vierem a se instalar ou a se expandir no Município. (...) Artigo 5º - Conceder-se-á às empresas de que trata esta lei isenção do pagamento de taxas específicas, emolumentos e preços públicos relativos aos procedimentos administrativos necessários para a regularização do projeto de construção, reformas e ampliações do empreendimento, junto aos órgãos técnicos municipais da Administração Direta e de suas Autarquias. (...) Artigo 6º - Estendem-se os incentivos desta lei às empresas de alta tecnologia e às organizações de pesquisas científicas e tecnológicas que vierem a se instalar ou a se expandir nas áreas que compõem o denominado (...) Parques I e II, (...)* (Lei Municipal de Campinas n. 9.903 de 1998, grifos nosso)

É marcante nesta Lei o fato de que ela concede benefícios fiscais não somente às empresas de alta tecnologia, mas também às de prestação de serviços na área de transporte de cargas e passageiros intermunicipais instaladas ou que venham a se instalar no município de Campinas.

Digitized by Google

Lei semelhante à de n. 9.903 de 1998 foi aprovada em 2006 pela Câmara de Vereadores de Campinas, que é a Lei 12.653, que dispõe sobre a concessão de incentivos fiscais para empresas de alta tecnologia instaladas ou que venham a se instalar em Campinas. Essa Lei ainda estabelece que as empresas que se instalarem nos Parques Tecnológicos I e II de Campinas e na área industrial do Aeroporto Internacional de Viracopos terão um tratamento diferenciado.

> *§ 1º Para usufruir os efeitos e incentivos previstos nesta lei, as entidades deverão apresentar pelo menos duas das seguintes características, que serão pontuadas conforme tabela anexa: I. possuir, no quadro geral dos sócios e empregados pelo menos um dos seguintes níveis de escolaridade abaixo descritos, concluídos ou em andamento. (...) a) 40% (quarenta por cento) com nível de graduação em Instituto de Ensino Superior; b) 12% (doze por cento) com nível de pós-graduação. II. ter recebido ou ser interveniente de recursos oriundos do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) ou de órgãos de fomento federais, estaduais ou de organizações de fomento internacionais em um período de até trinta e seis meses anteriores à data do pedido de enquadramento, para projetos de desenvolvimento ou pesquisa de produtos e serviços ligados ao objeto social da empresa; III. ter recebido aporte financeiro de fundo de capital de risco regulado pela CVM (Comissão de Valores Mobiliários) ou reconhecido pela FINEP. IV. possuir ao menos uma patente, registro de software, de direito autoral ou Certificado de Proteção de Cultivar, relacionado ao objeto social da empresa, nos trinta e seis meses anteriores à data do pedido de enquadramento; V. ter depositado ao menos um pedido de patente, um pedido de registro de software, de direito autoral ou de Proteção de Cultivar, relacionado*

Digitized by Google

> *ao objeto social da empresa, nos trinta e seis meses anteriores à data do pedido de enquadramento, que não sejam coincidentes com o objeto do inciso anterior; VI. ser residente em ou ser egressa há até trinta e seis meses de incubadora de empresas de base tecnológica. § 2º Excetuam-se das exigências do parágrafo anterior as empresas instaladas ou que vierem a se instalar no Pólo de Alta Tecnologia (Parques I e II) e na área industrial do aeroporto internacional de Viracopos.* (Lei Municipal de Campinas n. 12.653 de 2006, grifos nosso)

Essa Lei, que pretende estimular a implantação de um PAT, isenta empresas do cumprimento de alguns requisitos fundamentais que as caracterizariam com de alta tecnologia. Entre eles, o número mínimo de pessoal com nível superior.

Esses instrumentos, embora se refiram explicitamente e tenham por objetivo à implantação do PATC, prevêem a concessão de benefícios ficais a empresas que não necessariamente se enquadrem no conceito de empresas de alta tecnologia. Ou seja, o principal instrumento legal que trata do PATC concede benefícios a qualquer tipo de empresa (independentemente de sua intensidade tecnológica) que se instale nos Parques I e II ou na área industrial do Aeroporto de Viracopos. Se isso efetivamente ocorre, é plausível que esses instrumentos tenham sido usados para obter junto ao empresariado local, e aqueles que poderiam estar interessados em instalar-se em Campinas, o seu apoio político à iniciativa de implantação do PATC.

Segundo José Tadeu Jorge[4] (2005) e João Steiner, Marisa Cassim e Antonio Robazzi[5] (2008), os PATs, ao reunirem empresas e institutos de pesquisa num espaço planejado e organizado de modo a

[4] Reitor da Unicamp (Gestão 2005/2008) em entrevista concedida ao Jornal Correio Popular, caderno Opinião em 22/12/05.

[5] Steiner é professor titular de astrofísica da Universidade de São Paulo (USP), Diretor do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP e Coordenador do Sistema Paulista de Parques Tecnológicos. Cassim é Gerente do Sistema Paulista de Parques Tecnológicos. Robazzi é Sócio-Diretor da ARC (Controle e Investimentos) e consultor do projeto Sistema Paulista de Parques Tecnológicos.

Digitized by Google

permitir o uso de serviços compartilhados, são muito favoráveis ao desenvolvimento de atividades de alto valor agregado, o que propicia o surgimento de empresas de alta tecnologia. Dizem ainda que, os PATs possuem um caráter estratégico, daí sua inserção no âmbito de programas e ações públicas de desenvolvimento regional.

É com essa perspectiva que foi instituído o SPPT, por meio do Decreto n. 50.504 de 2006, que é uma das ações estratégicas do Governo do estado de São Paulo na gestão que o lançou (do Governador Geraldo Alckmin).

De acordo com artigo publicado pelo Jornal da USP em fevereiro de 2006, os agentes envolvidos na formulação do SPPT argumentavam que os sete Parques que compõem o Sistema (São José dos Campos; Ribeirão Preto; São Carlos; Grande São Paulo; Piracicaba; São José do Rio Preto; e Campinas) têm o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e a geração de emprego e renda em suas respectivas regiões.

O governo do estado montou uma equipe para coordenar os diversos agentes envolvidos na implantação dos Parques. Foi atribuída a elas também a tarefa de coordenar outras equipes locais, localizadas em cada uma das cidades que compõem o SPPT. As equipes locais tinham a função de articular as ações entre o setor público e o privado para a implantação dos Parques (Jornal da Ciência, 21/03/06).

Quem coordena até hoje a equipe ligada diretamente ao Governo do Estado, e que teve participação de destaque na formulação das diretrizes do SPPT, é o Diretor-presidente do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de SP (IEA-USP), João Steiner. Outro membro da equipe que também é muito destacado na formulação das diretrizes do SPPT é Carlos Américo Pacheco[6]. Ou seja, dois representantes da comunidade de pesquisa junto ao governo foram centrais no processo de elaboração do SPPT no estado de São Paulo.

[6] Professor do Instituto de Economia (IE) da Unicamp. Foi Secretário Adjunto da Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, em 2007. Foi Secretário Executivo do Ministério de Ciência e Tecnologia no governo de Fernando Henrique Cardoso.

Digitized by Google

Segundo Pacheco, há uma "avaliação consensual de que Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas estão entre os mecanismos mais importantes para estreitar o relacionamento entre universidades, instituições de pesquisa e empresas". Ainda segundo ele, "Parques Tecnológicos têm sido usados para criar ambientes favoráveis à instalação de empresas intensivas em P&D e que se beneficiam da convivência, da troca de experiência, de projetos cooperativos com instituições de pesquisa e universidades" (Jornal da Ciência, 21/03/06).

CIATEC II E POLÍTICA URBANA

Em Campinas, que compõe o SPPT, o principal instrumento para a implantação do PATC é o Parque Tecnológico II (CIATEC II). O ano de 2006 marcou mais uma fase da tentativa de implantação do CIATEC II, com a elaboração do seu Plano Urbanístico.

Há que se considerar que desde 1992 a implantação do Parque vem sendo proposta, por diferentes agentes, com diferentes apoios políticos que, embora não tenha avançado com a velocidade esperada por seus entusiastas, nunca deixou de estar na agenda política.

Membros da comunidade de pesquisa, principalmente da Unicamp, tiveram participação fundamental para que uma nova legislação, sobre a urbanização do CIATEC II, fosse aprovada pela Prefeitura de Campinas em 2006.

Os agentes envolvidos na elaboração da proposta recente de urbanização da área do CIATEC II são: o Núcleo de Economia Social, Urbana e Regional (Nesur) do Instituto de Economia da Unicamp e a Agência de Inovação da Unicamp (Inova).

Há também a participação da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) do Ministério da Ciência e Tecnologia; a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo (SCTDE-SP); a Prefeitura Municipal de Campinas (PMC), através da Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas (CIATEC); e os proprietários das terras onde se localiza o CIATEC II.

Digitized by Google

Ao Nesur coube realizar o Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica (EVTE), nos anos de 2003 e 2004, de implantação do CIATEC II. O papel da Inova seria o de promover a interação entre a Universidade e as empresas interessadas no empreendimento do CIATEC II. À Finep, SCTDE-SP e à PMC couberam os investimentos necessários ao desenvolvimento e execução do Estudo. Os recursos alocados pela PMC foram de R$ 300 mil, a SCTDE-SP dispôs de R$ 1,271 milhão e a Finep de R$ 1,269 milhão (Jornal Correio Popular, 30/01/04).

O Estudo, concluído em 2004, descreveu a situação fundiária e o potencial imobiliário da área do CIATEC II. Apresentou ainda um plano urbanístico básico para ocupação da área do CIATEC II (8 milhões de metros quadrados), delimitando os custos da infra-estrutura e dos equipamentos urbanos, a viabilidade econômica e a engenharia financeira para uma parceria entre setor público e o privado, necessários ao uso das terras. Ele propôs, ao final, que o CIATEC II se voltasse para a atração de pequenas empresas de alta tecnologia (Jornal da Unicamp, 30/10/06).

O Estudo fez um levantamento da situação fundiária da área do CIATEC II. Foi constatado que a área do Parque estava distribuída entre o poder público e 15 proprietários privados. Além disso, ele estimou o potencial imobiliário da área. Ou seja, calculou quanto valerão as terras de 15 a 20 anos depois de instalado o Parque (Boletim da Inova Unicamp, 14/07/05).

O projeto de urbanização, proposto pelo Nesur, procurou contemplar os vários interesses dos agentes envolvidos. Dentre eles, os dos membros da comunidade de pesquisa local, do poder público municipal e dos proprietários privados.

Na proposta (ver Figura 2), o Parque foi dividido em duas áreas: uma, de 2 milhões de metros quadrados, destinada à ocupação pelas empresas, instituições de pesquisa públicas e privadas. Os outros 6 milhões de metros quadrados serão destinados à construção de residências térreas e pequenos edifícios (Boletim da Inova Unicamp, 14/07/05).

Digitized by Google

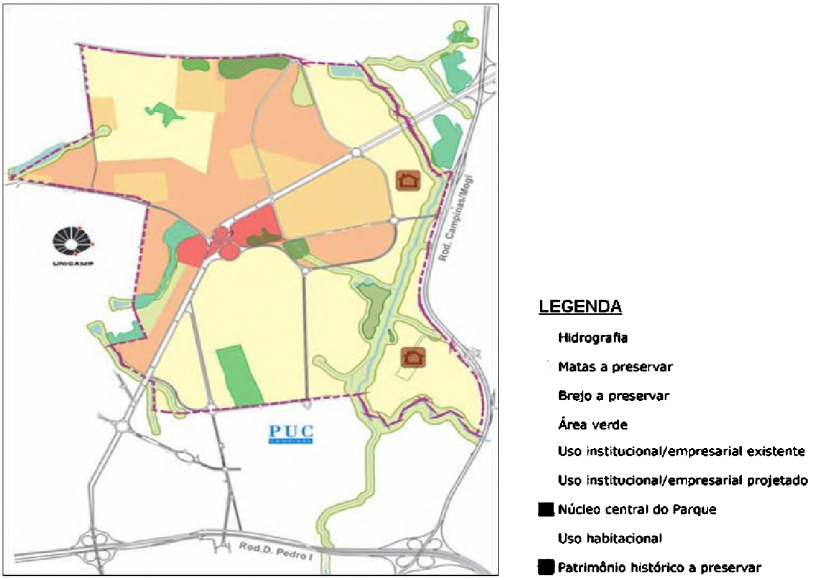


Figura 2: Croqui do projeto de urbanização do CIATEC II
Fonte: Agência de Inovação da Unicamp.

Em 2003, ainda quando o Estudo estava sendo executado, ocorreu uma crise, como destacado no fragmento que segue, envolvendo conflitos de interesses entre membros da comunidade de pesquisa, proprietários de terras e a Prefeitura.

> *Uma alteração no zoneamento em uma área no distrito de Barão Geraldo ameaça a implantação do Pólo Tecnológico de Campinas. A mudança foi feita em uma área de 2 milhões de metros quadrados que deixou de ser considerada estratégica, com a classificação de Z18, e passou para Z3, destinada a residências. A ameaça ao projeto foi levantada por um grupo de pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), que teme que os outros proprietários das terras destinadas ao Pólo reivindiquem a mesma mudança e a Prefeitura aceite* (Jornal Correio Popular, 14/12/03).

Digitized by Google

Essa alteração foi proposta em forma de emenda a um projeto de um vereador que previa a mudança de zoneamento em uma única rua de um bairro nas imediações do CIATEC II. Essa alteração surpreendeu os pesquisadores da Unicamp que estavam envolvidos com a elaboração do projeto de urbanização do Parque (Jornal Correio Popular, 14/12/03).

A mudança do zoneamento da área previa o parcelamento em terrenos a partir 250 metros quadrados. Nesses terrenos poderiam ser construídas residências de médio e médio-alto padrões, pequenos serviços de apoio e lojas comerciais. De acordo com membros da comunidade de pesquisa, a permissão do parcelamento dos lotes em áreas a partir dessa metragem ameaçaria a implantação do Parque (Jornal Correio Popular, 14/12/03).

Membros da comunidade de pesquisa, utilizando o discurso da importância estratégica da C&T para o desenvolvimento social, conseguiram fazer com que seus interesses fossem resguardados. Nessa ocasião, a Prefeita informou que "o diálogo com a Unicamp para a implantação do Parque estava em curso. E, se for[fosse] o caso, se constatado que o projeto pode[poderia] ser prejudicado, o Executivo está[estaria] disposto a rever a Lei" que autoriza a mudança do zoneamento da área (Jornal Correio Popular, 14/12/03).

Os membros da comunidade de pesquisa conseguiram manter o novo zoneamento da área (Z-3) junto com o anterior (Z-18), o que permitira a implantação do CIATEC II. Isso demonstra o poder da comunidade de pesquisa e do discurso da C&T para o desenvolvimento econômico local e regional, que fez com que suas propostas fossem relevantes para o Poder Público.

Como estratégia adotada para viabilização da proposta de urbanização do CIATEC II foi sugerida, pela Prefeitura, uma Operação Urbana (instrumento jurídico contido no Estatuto das Cidades), para a realização de parcerias entre o setor público e o privado para a implantação do Parque (Correio Popular, 25/08/06).

Para atrair a iniciativa privada, o poder público pretende fazer uma flexibilização na Lei de Uso do Solo, de forma que os donos das terras possam construir ou vendê-las para incorporadoras que se interessarem pelo negócio. Essas incorporadoras devem ser atraídas

Digitized by Google

pelos benefícios conseguidos com a valorização, estima pelo Nesur, dos terrenos por conta da implantação do CIATEC II (Correio Popular, 25/08/06).

Como observado na Figura 4.1, um projeto que tem o desenvolvimento da C&T como central destina três vezes mais áreas à construção de residências de alto padrão do que às atividades ligadas à C&T. De acordo com um dos representantes da Inova (Jornal da Unicamp, 30/10/06), a intenção é criar um espaço urbanístico de alta qualidade, com a ocupação mista. Ou seja, áreas com atividades tecnológicas e áreas (condomínios) com residências de alto padrão e edifícios.

De acordo com o exposto na reportagem do Jornal da Unicamp (outubro de 2006), foi fundamental na elaboração da proposta de urbanização do CIATEC II o apoio dado pela Unicamp. Este apoio, não somente do Nesur — executor do EVTE —, foi dado também pela inserção da Inova no encaminhamento de propostas, na elaboração de projetos, além do trabalho desenvolvido pela Agência na sua incubadora de empresas (Incamp).

Membros da comunidade de pesquisa da Unicamp, aqueles envolvidos no processo de elaboração da política pública do PATC, defendem que esses arranjos institucionais são estratégias essenciais não somente para os países que desejam acelerar, ou sustentar, seu crescimento econômico. Essa é uma estratégia indispensável aos que desejam modificar o rumo do progresso econômico do País. Estes agentes acreditam que criar uma empresa de alta tecnologia significa criar riqueza, e esta é considerada um bem social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais se ouve falar que a cidade deve ser competitiva. Produtividade e competitividade tornaram-se as principais qualidades a serem buscadas pelas cidades (Vainer, 2003). Foi para promover essas qualidades que, desde o final dos anos de 1970, a formulação da política urbana de diversos municípios brasileiros esteve voltada. E, como exposto por Compans (2004), essa prática decorreu da

Digitized by Google

tentativa de agentes com poder de influenciar a agenda dos governos dos municípios de reproduzir neles os mesmos processos de reestruturação urbana e econômica que tiveram lugar nos países de capitalismo avançado.

Não somente os gestores públicos e os donos dos meios de produção têm o poder de intervir nos rumos da política urbana (e das demais políticas públicas) dos municípios. Nesse processo, tem participação fundamental a comunidade de pesquisa que, por meio da concepção que a sociedade de forma geral tem de suas atividades — como sendo neutra, ou desprovida de valores sociais, e ahistórica —, é legitimada como aquele agente que melhor pode formular a PCT e, consequentemente, as ações que visem sua implementação.

Foram os membros da comunidade de pesquisa brasileira que construíram a imagem de que os PATs, a exemplo do que era relatado nos países de capitalismo avançado, contribuiriam com o crescimento das empresas e com o desenvolvimento econômico e social dos municípios e suas regiões de influência. Devido a isso, argumentavam que os PATs deveriam ser emulados naqueles municípios brasileiros com algum potencial de C&T instalado.

De fato, os arranjos institucionais PATs, emulados dos países de capitalismo avançado, foram convertidos em ações estratégicas da política urbana de alguns municípios brasileiros desde o início da década de 1980 e que prosseguem até hoje. Campinas foi um desses municípios em que se buscou (e que ainda se busca) implementar uma política pública voltada à implantação do PATC.

O agente dominante na elaboração do PATC como proposta de intervenção política foi a comunidade de pesquisa local, sobretudo membros da Unicamp, que contaram com o apoio dos fazedores de política de origem acadêmica e das ONGs (ANPROTEC, UNIEMP e ANPEI), que foram criadas e ganharam legitimidade defendendo esse tipo de instrumento.

Mas, por que essa proposta foi aceita pelos demais agentes sociais (poder público, empresários, demais membros da comunidade de pesquisa)? Longe de dar uma resposta definitiva à questão, o que pode ser dito é que devido ao alinhamento da proposta de membros da comunidade de pesquisa com os interesses das elites econômicas e políticas que controlam os processos econômico-produtivos em

Digitized by Google

benefício da acumulação do capital, ela não foi rechaçada (Dagnino, 2007b).

A proposta defendida por membros da comunidade de pesquisa era a de que os setores produtivos seriam os responsáveis pelo desenvolvimento econômico e social do País e que o governo deveria apoiar (financeiramente, estabelecimento de normas, entre outros) esses setores.

Como a C&T é concebida, tanto pelos agentes alinhados a proposta como por aqueles que não estão envolvimento com ela, como indispensável para a promoção do desenvolvimento econômico e social, não houve resistência à elaboração da Política.

Os membros da comunidade de pesquisa, que estiveram envolvidos na elaboração do PATC, podem ser assimilados aos empresários privados, uma vez que suas decisões políticas (politcs) e suas recomendações de políticas públicas (policy) foram motivadas pela maximização de seus interesses políticos.

Esses interesses podem ser observados na proposta de urbanização do CIATEC II. Um dos possíveis interesses desses membros da comunidade de pesquisa com a implantação do CIATEC II é permitir que as pequenas empresas de alta tecnologia, criadas ou apoiadas por eles, nascentes nas incubadoras (principalmente da Unicamp e da Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas) tenham áreas para se instalar nas proximidades da Universidade.

Outro possível interesse é dos consultores acadêmicos envolvidos na elaboração do projeto de urbanização do CIATEC II, interessados em criar um mercado de consultorias. Para isso, "construíram" uma concepção de planejamento urbano em que está estampada uma grife, a de cidade Pólo de Alta Tecnologia. Nesse sentido, eles reproduzem uma concepção de planejamento urbano que reforça o city marketing que apresenta a cidade como uma mercadoria que deve ser vendida como outra qualquer (Vainer, 2003). Daí a importância de consolidarem a marca Pólo de Alta Tecnologia de Campinas.

Mas, muito provavelmente, o interesse maior, fundado na concepção de neutralidade da ciência, da comunidade de pesquisa com a implantação do PATC seja o de fazer com que não somente os governos, mas a sociedade (mais precisamente as empresas), dêem

Digitized by Google

mais prioridade à pesquisa, seja na forma de recursos ou na utilização dos conhecimentos e das contribuições dos cientistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UNICAMP. Parque Científico e Tecnológico de Campinas. Disponível em: http://www.inova.unicamp.br

BENKO, Georges. Economia, Espaço e Globalização. São Paulo: HUCITEC, 1999.

Boletim da Inova UNICAMP. Parque Tecnológico de Campinas: Agência de Inovação e Instituto de Economia da Unicamp finalizam estudo de viabilidade - proposta está em discussão. 14 de jul 2005.

CAVALCANTI, Paula Arcoverde. Sistematizando e comparando os Enfoques de Avaliação e Análise de Políticas Públicas: uma contribuição para a área educacional. 2007. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2007.

COMPANS, Rose. Empreendedorismo urbano: entre o discurso e a prática. São Paulo: Editora da UNESP, 2004.

CORREIO POPULAR. Comissão do Pólo Tecnológico II se reúne hoje. 30 de jan 2004.

CORREIO POPULAR. Novo zoneamento ameaça pólo tecnológico. 14 de dez 2003.

CORREIO POPULAR. Prefeitura envia projeto de lei à Câmara para eliminar entraves à criação de parque tecnológico. 25 de ago 2006.

Digitized by Google

DAGNINO, Renato. Ciência e Tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa. Campinas: Editora da UNICAMP, 2007a.

_____Os modelos cognitivos das políticas de interação universidade empresa. Convergência, Toluca, v. 14, p. 95-110, 2007b.

_____Neutralidade da Ciência e Determinismo Tecnológico. Campinas: Ed. da Unicamp, 2008.

DAGNINO, Renato e GOMES, Erasmo José. O Processo Decisório na Universidade Pública: uma visão de Análise de Política. Avaliação: Revista de Avaliação Institucional da Educação Superior (RAIES), Campinas, v. 7, n. 4, dez 1996.

DIAS, Rafael de Brito e DAGNINO, Renato. A política científica e tecnológica brasileira: três enfoques teóricos, três projetos políticos. In: Anais da VI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnologia - ESOCITE -, Bogotá, 19 a 21 de abril de 2006.

GOMES, Erasmo José. A experiência brasileira de Pólos Tecnológicos: uma abordagem político-institucional. 1995. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 1995.

HARVEY, David. A produção capitalista do espaço. São Paulo: Annablume, 2005. HAM, Cristopher; HILL Michael. The policy process in the modern capitalist state. Londres, 1993.

JOIA, Paulo Roberto. Novas trajetórias da alta tecnologia no Brasil sob a influência da ação do Estado: uma análise do Pólo Tecnológico Regional de Campinas, SP. 2000. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Rio Claro, 2000.

JORNAL DA USP. Um estímulo para a inovação. Caderno Tecnologia, 13 à 19 de fev 2006.

Digitized by Google

JORNAL DA UNICAMP. As ações que visam fortalecer o sistema regional de inovação. Out 2006.

JORNAL DA CIÊNCIA. Sistema Paulista de Parques Tecnológicos começa a se tornar realidade. 21 de mar. de 2006.

MATUS, Carlos. Política planejamento e governo. Brasília: IPEA, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. Plano Diretor de Campinas - 1996. Campinas: Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente de Campinas, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. Plano Preliminar de Desenvolvimento Integrado de Campinas. Campinas: Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano de Campinas, 1968.

ROLNIK, Raquel. Cidade: planejamento urbano – mora, atuar e viver. Revista Teoria e Debate, São Paulo, n. 9, 1990.

ROTH, André-Noël. Políticas Públicas: formulación, implementación y evaluación. Bogotá: Ediciones Aurora, 2006.

SANTOS, Milton. Economia espacial: críticas e alternativas. São Paulo: HUCITEC, 1979.

_____ A urbanização brasileira. São Paulo: Hucitec, 1993.

SILVA, Rogério e NOVAES, Henrique. As origens do Mito Campinas. In: Anais do 3º Seminário Internacional Ciência e Tecnologia na América Latina: A Universidade como promotora do Desenvolvimento Sustentável – CORI/Unicamp, Campinas, 14 e 15 de set 2006.

STEINER, João; CASSIM, Marisa e ROBAZZI, Antonio Carlos. Parques Tecnológicos: Ambientes de Inovação. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da USP, 2008. Disponível em: www.iea.usp.br/artigos

VAINER, Carlos. Utopias urbanas e desafio democrático. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n. 105, jul/dez 2003.

Digitized by Google

BASES GEOGRÁFICAS PARA O ESTUDO DO PATRIMÔNIO NATURAL DO VALE DO MÉDIO TIETÊ - SÃO PAULO SP

Salvador Carpi Junior

INTRODUÇÃO

O Vale do Médio Tietê compreende uma área que permite a realização muito eficiente de estudos geográficos, uma vez que possui um patrimônio natural e arquitetônico de grande valor científico e cultural, paisagens variadas, ocupação relativamente antiga convivendo com as modificações atuais, entre outros aspectos.

A área em questão corresponde ao setor do Estado de São Paulo posicionado próximo ao longo do Rio Tietê e de seus afluentes entre os municípios de Santana do Parnaíba e Porto Feliz (fig. 01). Para efeito deste trabalho, o foco principal se concentrará nos municípios de Cabreúva, Salto e Itu, onde estão concentrados os elementos do patrimônio natural que serão abordados, entre eles a presença da Zona de Contato entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica, duas importantes unidades geomorfológicas do território paulista (fig. 02).

Digitized by Google

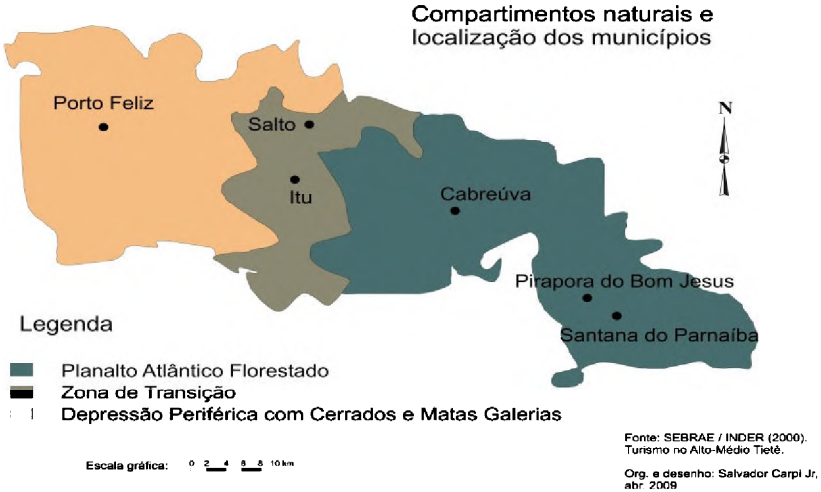


Fig. 01: Compartimentos naturais e localizaçao dos municípios no Vale do Médio Tietê.

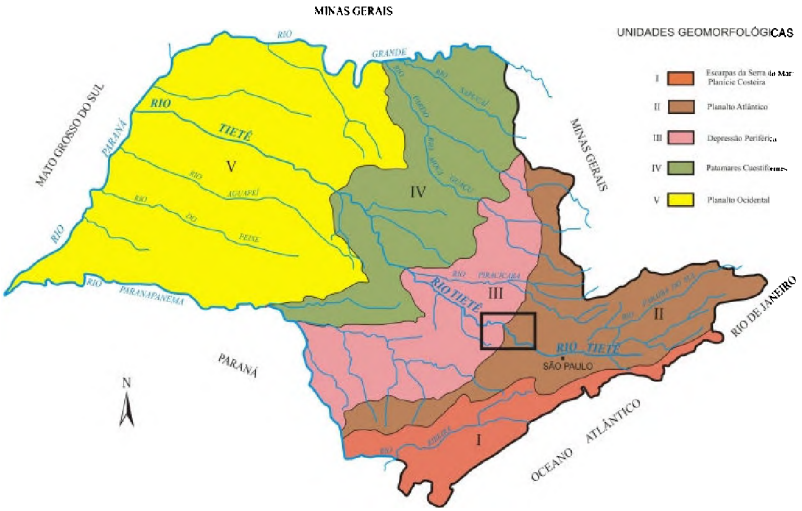


Fig 02: Localização do Vale do Médio Tietê no contexto das unidades de relevo do Estado de São Paulo.
Fonte: Adapt. de ROSS, 1996. Org e desenho: Márcio Zancopé/Salvador Carpi Jr, 2008

Digitized by Google

Os municípios de Itu e Salto são conhecidos nacionalmente e até mundialmente pela comunidade científica em função da presença de um importante patrimônio geológico, com destaque para a **Rocha Moutonnée**, em Salto, e a presença de um afloramento de **Varvito**, em Itu. Ambas as rochas são importantes testemunhos de uma glaciação que atingiu a área onde atualmente encontra-se a região de Itu e Salto, há quase 300 milhões de anos atrás. Tais monumentos geológicos encontram-se atualmente preservados sob a forma de parques municipais, mas nem sempre foi assim...No passado até quase recente, a rocha granitóide denominada Moutonnée foi dilapidada para diversos fins, enquanto a Pedreira de Varvito fornecia lajes principalmente para calçamento de ruas.

Mais recentemente, uma equipe do Instituto Geológico (PEREZ-AGUILAR et. al., 2008) atestou a descoberta de mais um monumento geológico, o **Pavimento Estriado Guaraú**, em Salto, também representativo do mesmo período de ação de geleiras que esculpiu a Rocha Moutonnée e que estiveram ligadas à formação do lago glacial onde se sedimentou o varvito.

Somente o patrimônio geológico regional já seria objeto de inúmeros textos científicos, mas este trabalho pretende-se ater mais diretamente aos elementos naturais que envolvem as pesquisas em Geografia, embora freqüentemente estas necessitem considerar aspectos de Geologia Geral.

No contexto deste trabalho, serão considerados como elementos fundamentais do patrimônio natural do Vale do Médio Tietê:

- a zona de contato entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica
- o rio Tietê
- os *canyons* dos rios Tietê e do rio Piraí
- os matacões de granito
- as áreas de mata nativa e os vestígios de caatinga

A Geografia deve contribuir decisivamente para a preservação do patrimônio natural presente nos mais diversos locais, pois os geógrafos são preparados para o estudo da natureza vinculado às ciências sociais, o que propicia tanto a compreensão dos processos

Digitized by Google

naturais de formação desse patrimônio como também sua importância social e cultural. Dessa forma, a Geografia torna-se uma aliada importante da sociedade civil nas ações de defesa do patrimônio natural, ao sintetizar uma ampla gama de conhecimento sobre o ambiente. Além dos objetos específicos da Geografia, para efetivar essas ações busca também o apoio de outras ciências, como por exemplo a História, a Geologia e a Biologia, como será visto a seguir.

O RIO TIETÊ E A OCUPAÇÃO REGIONAL

Espaço e Tempo são dimensões indissociáveis, que acompanham o homem em todos seus aspectos, e são fundamentais nos estudos relativos principalmente às ciências humanas e naturais. Uma determinada região poderá ser melhor estudada e compreendida traçando-se um panorama histórico-geográfico, desde que considerando suas dimensões espaço e tempo de forma interligada.

Como exemplo, a posição geográfica do Vale do Médio Tietê possui historicamente condições favoráveis para a abertura de corredores de circulação, destacando-se as trilhas, caminhos, estradas, juntamente com o Rio Tietê. Antes dos tempos Brasil-Colônia, a região já possuía trilhas indígenas, posteriormente utilizadas pelos colonizadores. Uma das mais famosas, o Peabiru, trilha pré-descobrimento que passava por onde se localiza hoje Itu e outras cidades, vinha desde o sul do Peru até São Vicente, atravessando o Brasil, Paraguai e Bolívia.

Outro caso interessante é o do **Rio Tietê**. Desde a barragem Edgard de Souza, em Santana de Parnaíba, até Salto, percorre um caminho de 100 km, tendo por leito rochas ígneas pertencentes ao Planalto Atlântico, até alcançar a Depressão Periférica Paulista, em Salto. Nesse trecho, o rio desce 200 metros, sendo que somente no trecho de 30 km entre Cabreúva e Salto, o Tietê sofre um desnível de 100 metros, possuindo vários trechos de corredeiras e saltos.

Digitized by Google

O Rio Tietê, com suas corredeiras e saltos, acabou por ver surgir inúmeras vilas em suas margens, justamente pelas dificuldades de navegação impostas pela natureza entre as cidades de Santana do Parnaíba e Salto, e que obrigavam os desbravadores a seguir seu curso por terra. Esses locais serviam de ponto de partida para outras paradas e que, com o tempo, foram crescendo e transformando-se em cidades. As picadas abertas na mata transformaram-se em caminhos e estradas, como por exemplo, a Rodovia dos Romeiros, que acompanha esse trecho do Tietê (COMISSÃO DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES CULTURAIS - SALTO, 1987).

Atualmente, ao passar pela região, o Rio Tietê (fig.03), apresenta-se com odor desagradável, muito lixo, efluentes líquidos e resíduos de produtos de limpeza (ou de sujeira), estes últimos responsáveis pelas espumas que são formadas na superfície nos trechos rápidos ou encachoeirados.

Fig.03: O Rio Tietê ao passar em Salto, no trecho encachoeirado ao lado do Parque das Lavras.
Foto: S. Carpi Jr, julho 2009

Deve-se destacar a precária situação dos recursos hídricos na região, principalmente em virtude da posição do Rio Tietê à jusante

Digitized by Google

da Região Metropolitana de São Paulo, que fornece esgoto doméstico não tratado, efluentes industriais, e enchentes pela impermeabilização do solo.

Soma-se à esse aspecto, a exportação do modelo de industrialização, do tipo de uso do solo e de contingentes demográficos, a partir da Grande São Paulo, atingindo as áreas vizinhas, entre as quais situa-se o Médio Tietê.

Além deste, muitos outros problemas ambientais regionais podem ser detectados, entre os quais:

- atividades de mineração de argila inadequadas, com necessidade de recuperação das áreas degradadas;
- destruição de matacões de granito;
- erosão de solos agricultáveis nas áreas rurais
- enchentes nas áreas urbanas;
- desmatamento e implantação de loteamentos residenciais em áreas de mata nativa;
- implantação de grandes reflorestamentos de eucaliptos e impactos decorrentes;
- poluição por atividades industriais e lançamento de esgotos sem tratamento;
- problemas com a disposição de resíduos sólidos urbanos, industriais e radioativos;
- destruição ou degradação do patrimônio histórico e arquitetônico;
- impactos negativos das atividades turísticas.

O Vale do Médio Tietê não foge à regra das áreas degradadas pelas atividades antrópicas, apresentando os mais variados problemas ambientais, que constituem-se em ameaças ao patrimônio natural da região, mediante suas conseqüências danosas diretas e indiretas.

A atuação humana sobre a natureza, ocupando e transformando territórios, imprime suas marcas, formando as diferentes paisagens percebidas pelo ser humano. Neste caso, deve-se enfatizar que o conhecimento da natureza e de sua dinâmica é fundamental para a percepção dessas variações na paisagem e suas implicações na identificação do patrimônio natural.

Digitized by Google

O COMPLEXO CRISTALINO E OS MATACÕES DE GRANITO

Grande parte do trecho do Vale do Tietê que concentra o patrimônio natural encontra-se inserida geologicamente no **Complexo Cristalino**, que possui essa denominação porque engloba uma série variada de rochas cristalinas e metamórficas, entre as mais conhecidas, os granitos, gnaisses e quartzitos, dispondo-se no terreno geralmente com grandes variações verticais e horizontais.

Segundo o IPT (1981a), o Complexo Amparo, formado no Período Proterozóico Inferior, apresenta gnaisses, granitos e migmatitos, entre outras, e ocorre à leste e nordeste de Itu e Salto, rumo à Serra da Mantiqueira e seus contrafortes. Aqui se destaca a Suíte Granítica de Itu, derivada de uma grande intrusão vulcânica ocorrida por volta de 540 – 560 milhões de anos atrás, se estendendo desde o Rio Capivari Mirim, ao norte (Indaiatuba - Itupeva), até às margens do Rio Tietê, entre Itu e Cabreúva.

Notadamente nos terrenos graníticos, como no caso da intrusão mencionada acima, é comum os afloramentos de **matacões**, que predominam na faixa próxima ao contato com a Bacia Sedimentar do Paraná, aparecendo nos arredores de Sorocaba, Votorantim, Itu, Salto, Cabreúva, Jundiaí, Indaiatuba, Campinas e muitas outras localidades do Estado de São Paulo (CARPI JR, 2000). Um matacão é um fragmento de rocha que possui diâmetro superior à 25 cm, e aparecem geralmente agrupados na forma de "campos de matacões", como blocos residuais da erosão que retira o material fino e decomposto situados em seu redor. À medida que vão aflorando na superfície, os blocos sofrem um arredondamento progressivo, decorrente de um processo de decomposição chamado de "acebolamento" ou esfoliação paralela.

Quando estudou a região, Modenesi (1974) notou a maior concentração dos matacões nas vertentes e um alinhamento preferencial no sentido SE - NO, paralela à direção da drenagem regional, melhor notado em fotografias aéreas. Esse alinhamento é devido à direção predominante da rede de diaclasamentos e fraturas do terreno, podendo entretanto ocorrer alguns deslocamentos pela ação da gravidade ou movimentos de massa, retirando os matacões do lugar original.

Digitized by Google

Para Carpi Jr (2000), os matacões de granito são muito importantes na região, em termos paisagísticos, geológicos, didáticos, devendo ser preservados pelas prefeituras municipais e propriedades particulares. O afloramento desses matacões somente foi possível mediante a retirada por erosão de grande quantidade de solo formado ao redor, processada em tempo muito longo. A coloração rósea típica acentua a beleza natural, e em seu aspecto geológico e didático, exemplificam os processos de formação das rochas e do relevo, e são testemunhos da história geológica local dos últimos quase 600 milhões de anos.

Os matacões de granito de Salto e arredores revelam ainda uma curiosidade e uma grande importância e cultural, como mencionado no trabalho de Paccola (2005). Em entrevista concedida à autora, Anselmo Duarte, ganhador da Palma de Ouro em Cannes, relata que quando menino brincava entre os blocos rochosos, sem saber que os matacões eram monumentos naturais. Foi nos anos 50, já um ator muito conhecido e um ilustre cineasta, que descobriu o valor cênico dos matacões. Passou a rodar inúmeros filmes (mais de 35) nas cidades de Salto, Itu e Cabreúva, exclusivamente porque a paisagem desta região lembrava em muito o agreste nordestino, onde os cactus e a vegetação rasteira emprestavam a aparência de um clima árido quase desértico.

A GEOMORFOLOGIA E A ZONA DE CONTATO

Na descrição do relevo regional, uma das opções de um conjunto de denominações que foi escolhido é o que inclui os termos "Planalto Atlântico Florestado" e "Depressão Periférica Recoberta com Relictos de Cerrado e Mata Galeria", conforme utilizado por Moraes, Garcia e Raimundo (2000). Ambos os termos refletem de forma mais completa a integração do relevo com a cobertura vegetal, elementos fundamentais para o conhecimento das condições naturais desse trecho do Vale do Tietê (Fig.01).

Digitized by Google

Entretanto, normalmente a bibliografia sobre o tema utiliza a nomenclatura mais conhecida "Planalto Atlântico" e "Depressão Periférica" (IPT, 1981a) e em alguns casos "Depressão Periférica Paulista". No âmbito deste trabalho, tais conjuntos de denominações podem ser considerados como sinônimos.

O Planalto Atlântico Florestado consiste na área mais elevada do Estado de São Paulo, geralmente acima de 700 m, com planaltos, serras, morros, vales encaixados e declividade mais acentuada, ocupada originariamente por matas.

O Planalto Atlântico assenta-se sobre rochas do Complexo Cristalino, que se dispõe no terreno geralmente com grandes variações verticais e horizontais, traduz-se em grandes variações espaciais no relevo e tipos de solos da região.

Seus limites com a Depressão Periférica Paulista são definidos pelos terrenos inclinados da Bacia do Paraná. Entretanto, "a delimitação das formas de relevo não corresponde exatamente ao limite geológico entre o escudo e a bacia sedimentar e a passagem entre as duas províncias não é prontamente perceptível" (CHRISTOFOLETTI, apud IPT, 1981b).

As formas de relevo do Planalto Atlântico são bastante variadas, em função das variações litológicas, fraturas e falhas geológicas, e ações climáticas do passado. Na região do Vale Médio Tietê, o IPT (1981b) identifica duas áreas distintas: a Serrania de São Roque e o Planalto de Jundiaí, sendo este quase uma transição entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica.

Em zonas serranas é comum a presença de argissolos, fase pedregosa e rochosa e aqueles associados a afloramentos rochosos. Ocorrem geralmente em relevo forte ondulado e montanhoso, o que os torna inadequados ao uso agrícola e mesmo para uso silvo-pastoril (OLIVEIRA, 1999).

Os argissolos vermelho-amarelos distróficos, descritos por Oliveira (1999), como apresentando textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado, associado com afloramento de rochas, aparecem em grande parte da área, associado à ocorrência de matacões de granito.

A rede de drenagem é densa, com grande número de rios perenes e coletores secundários intermitentes, conforme apontado por Modenesi (1974). A autora indica ainda a influência dos

Digitized by Google

falhamentos geológicos na direção dos rios principais, no encaixamento com vertentes abruptas e vales estreitos em diversos trechos, como por exemplo, os "canyons" dos rios Tietê e Piraí, e a presença de corredeiras e quedas d'água no Rio Tietê.

Segundo Carpi Jr, (2003) o Rio Piraí corre encaixado num "canyon" de 10 km de extensão, formado por falhamento tectônico, que originou a **Falha do Piraí**. Daí em diante, o rio, ao sair desse trecho encaixado, amplia novamente suas margens até desaguar no rio Jundiaí, pouco depois da represa de captação de água para Salto e Indaiatuba.

A grande quantidade de nascentes nos terrenos cristalinos tem chamado a atenção para a necessidade de preservação das áreas de mananciais, e incentivando as atividades de turismo rural.

A cobertura vegetal original do Planalto Atlântico enquadra-se na divisão fitogeográfica da **Mata Atlântica** ou Floresta Latifoliada Tropical Úmida de Encosta (LEITÃO FILHO, 1995), atualmente restrita a poucos remanescentes que recobrem notadamente as serras do Japi e Guaxinduva, o município de Cabreúva possui aproximadamente 40% da Serra do Japi, compartilhando com o município de Pirapora do Bom Jesus outros 10% desse importante relicto da vegetação de planalto do Estado de São Paulo.

A Depressão Periférica Paulista Recoberta com Relictos de Cerrado e Mata Galeria corresponde a uma área do Estado de São Paulo relativamente rebaixada em relação aos arredores, com altitudes geralmente entre 500 e 700 m, onde predomina o relevo de colinas amplas e suaves, com pequena declividade, ocupada inicialmente por matas ciliares, cerrados e campos. Marca uma acentuada mudança de movimentação do relevo em relação àquela presente nas províncias adjacentes. No caso das cidades de Itu e Salto, nota-se a maior suavidade das formas de relevo a partir da área central das cidades rumo ao norte e oeste, contrastando com os setores mais colinosos ou montanhosos do Planalto Atlântico.

A região dos depósitos sedimentares da Depressão Periférica, que compreende terrenos de relevo levemente ondulados, com topos tabulares, permite, mais recentemente, o desenvolvimento de lavouras mecanizadas, principalmente canaviais.

Digitized by Google

Essa importante província geomorfológica paulista formou-se a partir do momento geológico no qual implantou-se a rede de drenagem fluvial de conformação próxima da atual, durante o período Cenozóico, a partir de 70 milhões de anos. Entretanto, foi nos últimos 12 milhões de anos que ocorreu a maior parte de seu escavamento, esculpindo o formato pré- atual.

A Zona do Médio Tietê, trecho da Depressão Periférica Paulista de interesse mais imediato, possui relevos predominantemente de colinas amplas, colinas médias, morrotes alongados e planícies aluviais, conforme o IPT (1981b). A topografia é perturbada em diversos locais pela presença de intrusões de rochas básicas (diques e sills de diabásio).

Uma descrição muito interessante sobre a influência do meio físico na ocupação está no trabalho do IPT (1981b), que ressalta o papel desempenhado pela Depressão Periférica, com relevos muito suavizados e vegetação predominantemente campestre ou de cerrados, que viu nascer numerosos centros urbanos e estabelecer-se uma rede ferroviária longitudinal. Diversas cidades têm seu sítio urbano ditado pelo contato da Depressão Periférica com os terrenos cristalinos do Planalto Atlântico, entre as quais estão Sorocaba, Itu, Salto, Votorantim. "Assim, para quem avança do Planalto Atlântico para o interior, o contato com a Depressão Periférica representa o início de horizontes mais dilatados e o fim dos relevos mais íngremes do Planalto Atlântico. Por sua vez, os grandes rios que banham estas cidades têm, neste contato, o início de seus maiores trechos navegáveis".

A transição entre Planalto Atlântico e a Depressão Periférica é caracterizada também pela existência de uma "fall line", ou **linha de quedas**, que compreende algumas cachoeiras, corredeiras e pequenas quedas, como a cachoeira do rio Tietê (Salto de Itu-Guaçu), em Salto e a cachoeira de Itupararanga, em Votorantim. A presença dessa linha de quedas foi a responsável pelo início da industrialização em Sorocaba, Itu e Salto no início do séc. XX, pois permitiu o aproveitamento da energia elétrica para o funcionamento das primeiras fábricas, algumas em funcionamento até os dias atuais.

A toponímia regional indica vários nomes de lugares estabelecidos próximas de quedas d'água já conhecidas pelos indígenas que aqui habitavam. O exemplo mais próximo é a

Digitized by Google

cachoeira do Itu-Guaçu, que é derivado de "*ytu-guaçú*" , que significa "salto grande" (BUENO, 1987), da qual derivou o nome da idade de Itu, mas que atualmente situa-se no município de Salto, bem próximo do centro da cidade.

Conforme observado por Troppmair (1977), a **posição de contato** entre a Depressão Periférica e o Planalto Atlântico (fig. 04) foi preferida pelos antigos colonizadores, devido à existência de recursos ligados à mata, nas áreas serranas, e de terrenos favoráveis à pecuária e agricultura, nas áreas planas ou suavemente onduladas.

Fig.04: Na Zona de Contato, o rio Tietê apresenta corredeiras e quedas d'água e são comuns os "mares de pedra", como observado próximo de Salto. Ao fundo, o início do canyon do Tietê, bordejado pela Serra de Itaguá._Foto: S. Carpi Jr, julho 2009

Exemplos de fornecimento de materiais típicos da área de transição constitui em pedras para calçamento das ruas, bambu e barro para as construções de taipa, troncos de palmeira para o madeiramento do telhado. A mata tropical fornecia diversas madeiras, tais como a Cabriúva, Jequitibá, Canela, Jacarandá e a

Digitized by Google

peroba, que era utilizada na construção de canoas em Araritaguaba (atual Porto Feliz).

Assim, a presença de ambas as unidades de relevo é um fato geográfico é que caracteriza a região como uma faixa de transição: do relevo montanhoso para o ondulado; de rios encachoeirados para mansos; de clima úmido mesotérmico e brando para úmido e subquente.

A VEGETAÇÃO E OS VESTÍGIOS DE CAATINGA

A vegetação regional está na dependência de múltiplos fatores naturais, com destaque aos solos, topografia, rede de drenagem, e secundariamente o clima. Entretanto, durante o séc. XX, a vegetação original foi quase toda retirada, restando poucos remanescentes.

Conforme salientado por Moraes, Garcia e Raimundo (2000), a cobertura vegetal original do Planalto Atlântico enquadra-se na divisão fitogeográfica da **Mata Atlântica ou Floresta Latifoliada Tropical Úmida de Encosta**, atualmente restrita a poucos remanescentes que recobrem notadamente as serras do Japi e Guaxinduva. O município de Cabreúva possui aproximadamente 40% da serra do Japi, compartilhando com o município de Pirapora do Bom Jesus outros 10% desse importante relicto da vegetação de planalto do Estado de São Paulo.

A região do Vale Médio Tietê consiste em área típica de transição entre os cerrados dominantes de grande parte do interior paulista e as florestas mesófilas semi-decíduas típicas das áreas do Planalto Cristalino (LEITÃO FILHO, 1995).

As matas predominam no Planalto Atlântico, dando lugar a vegetação mais rasteira somente nos trechos ocupados pelos litossolos com afloramentos de rochas, mais rasos e com dificuldade de sustentar espécies arbóreas. As matas ciliares, por sua vez, ocorrem naturalmente ao longo dos cursos d'água, mas também sofreram os efeitos da devastação.

Moraes, Garcia e Raimundo (2000) descreveram as principais formações vegetais do trecho formado pelo conjunto de

Digitized by Google

municípios de Santana/Pirapora/Cabreúva do Vale do Médio Tietê, onde as poucas manchas de vegetação remanescentes no curso do Tietê, são entremeadas por capoeiras e áreas bastante degradadas:

- geralmente coincidentes com o relevo montanhoso estão **florestas caracteristicamente altas**, com indivíduos emergentes de até 25 m de altura;

- as áreas onde o relevo possui maior altitude são marcada por **árvores de porte variado** entre 12-15 m, com reduzido número de exemplares emergentes.

- **vegetação de encosta** ou **mata ciliar,** que ocorre ao longo dos cursos d'água e tem fisionomia bastante variável em função do grau de ocupação humana, da declividade e da largura do curso d'água. Pouco restou das matas de encostas na área analisada, sendo os principais remanescentes encontrados as margens do rio Tietê, ladeando a rodovia do Romeiros.

As duas primeiras formações florestais estão condicionadas por solos pobres e ácidos muito erodidos e, no geral bem mais raros que aqueles de baixas altitudes. Observa-se que no nível do estrato arbóreo, a diversidade é menor, porém a densidade dos exemplares é maior.

Os autores explicam ainda, que às margens do Tiete, próximo ao bairro Bananal (Cabreúva), estão instalados loteamentos irregulares. O bairro Bananal estende-se ainda ao longo a rodovia dos Romeiros, á margem do rio Tietê, ladeado pelas serras do Guaxatuba e do Japi. Com influência mais restrita, porém com relevante modificação estética, deve-se mencionar as olarias localizadas na estrada que liga o núcleo urbano de Cabreúva ao bairro Bananal.

Segundo informações passadas pelo biólogo Cleusson Bortoleto, na região a Mata Atlântica se encontra em sua maior porção na Serra do Japi, chegando até Itu na Estrada Parque. Devido a ação antrópica esta continuidade até a cidade de Salto fora interrompida, assim encontrando pequenos ecótonos (porções), fazendo transição com o cerradão.

O biólogo aponta que um dos motivos para preservar o que restou da Mata Atlântica é a **rica biodiversidade**, ou seja, a grande variedade de animais e plantas. Calcula-se que nela existam dez mil

Digitized by Google

espécies de plantas, sendo 76 palmeiras, 131 espécies de mamíferos, 214 espécies de aves, 23 de marsupiais, 57 de roedores, 183 de anfíbios, 143 de répteis e 21 de primatas.

Com relação mais especificamente à fauna, nos municípios de Cabreúva, Pirapora do Bom Jesus e Santana do Parnaíba pode-se afirmar que sua composição abrange espécies oriundas da mata atlântica, das matas de planalto, do cerrado e aquelas típicas de áreas abertas. (MORAES, GARCIA e RAIMUNDO, 2000).

Evidentemente, o elevado grau de ocupação humana que se observa em toda região, promoveu profundas alterações nos habitats que ali ocorrem, determinando severas restrições nas distribuições das populações animais, limitando-as às pequenas manchas de floresta, cercadas por extensas capoeiras e matas secundárias em regeneração, de diminutas faixas de floresta de encosta. Inversamente, pode-se afirmar que ocorreu favorecimento de espécies ditas invasoras que se beneficiaram com a derrubada das áreas de mata original. Da mesma forma, a supressão da cobertura vegetal original para cultivo ou para formação de pastos ou, mesmo, para instalação de indústrias, tem levado a significativa diminuição da diversidade animal.

Um aspecto de grande relevância na vegetação consiste na presença de **vestígios de caatinga** na região, estudados por Ab'Sáber (1992), que em época de vigência de um clima semi-árido na região, instalaram - se as cactáceas e bromélias, nos fins do Terciário ou Quaternário (a partir de 2 milhões de anos atrás), na época dos "chãos pedregosos". Tais plantas conseguiram se adaptar ao período úmido mais recente nos locais mais rochosos e solos rasos mais secos (fig.05). O autor identificou os locais com os principais vestígios de caatingas na região, entre outros, os mares de pedra da região de Itu – Salto e a Serra de Itaguá, junto do Rio Tietê.

Digitized by Google

Fig. 05: Cactáceas entremeadas nos matacões de granito, Fazenda Monte Belo - Município de Itu. Foto: André Sotero, julho 2008

Com o avanço da vegetação mais seca, as matas recuaram, ficando em locais como o ***Canyon* do Tietê**, entre Cabreúva e Itu, um refúgio florestal nesse período, com estoque genético que permitiu a retomada das florestas.

Viadana (2002) comenta que as caatingas penetraram em amplos setores da Depressão Periférica Paulista, atingindo inclusive a região do médio Tietê. Assim, os setores médios da Depressão Periférica, sob o comando do Tietê-Piracicaba, estão entre as áreas onde as condições paleogeográficas, sob a influência da glaciação quaternária, aproximaram-se bastante com o modelo real encontrado nos atuais sertões nordestinos. Este aspecto é representado pela presença de linhas-de-pedras, cactáceas e bromélias terrestres no contato da área cristalina com a Depressão Periférica.

O grande geógrafo brasileiro Ab'Saber[1] (2003), menciona as cactáceas no *canyon* do Tietê, quando comenta sobre os "cenários complexos que desafiam cientistas de todo o mundo", um amplo

[1] Publicação original "Paisagens de Exceção e Canyons Brasileiros", em Scientific American, São Paulo, Dueto, Ano 1, nº 6, nov. de 2002.

Digitized by Google

conjunto de paisagens de exceção existentes no território brasileiro. "No *canyon* do Tietê, entre Cabreúva e Itu (SP), o rio Tietê escavou um profundo canalão na borda ocidental das serranias paulistas de Jundiaí-São Roque, em áreas tropicais de planalto, internamente revestido por uma densa floresta tropical biodiversa. A novidade reside no fato de que nas poucas vertentes onde afloram matacões ou lajes de granito existem remanescente mini-relictos de mandacarus. Em ilhas do canalão existem cactáceas raras no meio de matinhos insulares-fluviais que documentam o trajeto de sementes de mandacarús, rio abaixo: exemplares tardios saídos dos mini-redutos pontualmente existentes nas paredes dos *canyons* hoje dominados por matas. Um fato que talvez signifique que as cactáceas precederam a floresta tropical biodiversa de região. Existem outras razões para assim pensar".

A TENTATIVA DE UMA SÍNTESE

Em busca de uma visão geral e de uma síntese relacionada à geografia regional desse trecho do Vale do Médio-Tietê, foi elaborada a figura 06, na tentativa de ilustrar grande parte do conteúdo deste texto.

Podem ser observados os sítios urbanos de Itu, Salto, Indaiatuba e Cabreúva, juntamente com os bairros e distritos de Cidade Nova e Pirapitingui, pertencentes a Itu, e Jacaré e Bomfim, no município de Cabreúva.

Digitized by Google

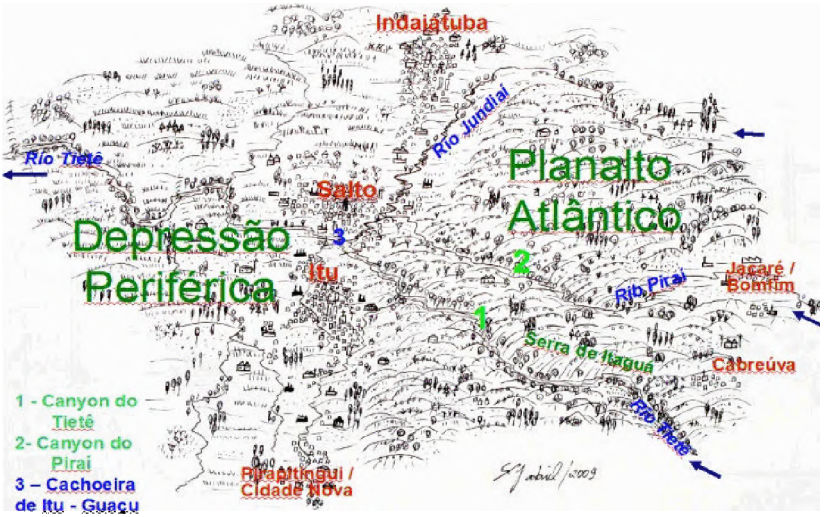


Fig. 06: Principais elementos geográficos regionais relacionados ao patrimônio natural.
Bloco diagrama s/esc. Organização e desenho: S. Carpi Jr (abril/2009)

Próximo das áreas urbanas, nota-se áreas de urbanização dispersa e de chácaras, vazios urbanos, loteamentos e áreas industriais. Em toda a região, ocorrem vestígios de ocupação pretérita, com casas e benfeitorias em antigas fazendas que freqüentemente representam importante parcela do patrimônio histórico-arquitetônico regional.

Na figura, destaca-se o Rio Tietê atravessando a região, sendo que no trecho à oeste, à direita, corre em vale encaixado formando o *Canyon* do Tietê (1). Ao alcançar os terrenos da Depressão Periférica, apresenta como principal queda d' água a cachoeira de Itu-Guaçu (3).

O principal afluente do rio Tietê neste trecho é o Rio Jundiaí, que por sua vez recebe as águas do Ribeirão Piraí, que tem seu trecho médio-inferior correndo no fundo do *Canyon* do Piraí (2).

Digitized by Google

A Serra de Itaguá é o principal divisor de águas entre os rios Tietê e Piraí, e importante sob o ponto de vista do patrimônio natural devido a extensa presença de matacões de granito e das cactáceas. Além desses elementos, é repleta de mirantes de observação da paisagem, incluindo os *canyons* do Tietê e do Piraí e as áreas de mata nativa, bem como parte da Depressão Periférica de um lado, e as elevações do Planalto Atlântico de outro.

Na figura 06 podem ser destacados ainda as duas unidades do relevo paulista representados na área, com suas características contrastantes: Depressão Periférica e Planalto Atlântico.

Nos terrenos suavemente colinosos da Depressão Periférica são observadas áreas de cultivo agrícola, principalmente cana-de-açúcar, de pastagens, de silvicultura (principalmente eucaliptais), áreas urbanas, peri-urbanas e industriais, matas nativas restritas e algumas manchas de cerrado.

No Planalto Atlântico com suas colinas mais íngremes e morros, nota-se áreas de pastagens, silvicultura, vestígios de mata nativa, principalmente em encostas e em margens dos rios, pequenas manchas de cerrado, cactáceas e campos de matacões. A ocupação humana é mais dispersa, com núcleos urbanos restritos, mas há a presença de inúmeros bairros rurais, além de grande quantidade de fazendas históricas, muitas delas dedicando-se à práticas de turismo rural.

Igualmente, pode ser observado que o contato entre ambos os compartimentos é representado por um degrau na paisagem, tal qual é percebido por aqueles que moram ou circulam na região.

CRIAÇÃO DE UMA NOVA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO?

Entre as áreas mencionadas neste texto, merece destacar o *Canyon* do Rio Tietê como **patrimônio natural fundamental**, pois sintetiza os principais elementos regionais de interesse ambiental. A relevância deste trecho do rio Tietê no cenário ambiental tem despertado o interesse de alguns setores da sociedade em defender a implantação e de instituir uma **nova Unidade de Conservação** (UC)

Digitized by Google

na região. Embora ainda estejam para serem definidas algumas características dessa UC, tais como a área exata de abrangência, a modalidade e o nível de restrição, sua implantação favoreceria em muito as ações de defesa do patrimônio natural aí presente.

O trecho do Rio Tietê em questão localiza-se em uma área de grande potencial turístico e de fácil acesso para a população da região e de áreas vizinhas. Ao longo do rio localiza-se um trecho da Rodovia dos Romeiros no Município de Itu denominada Estrada Parque, até o limite com o Município de Cabreúva (fig.07).

A área é repleta de pontos de observação do Rio Tietê, das encostas do *Canyon,* matacões, morros, grutas, cobertura vegetal variada, fazendas, instalações turísticas, bem como as antigas construções da Usina Hidrelétrica São Pedro.

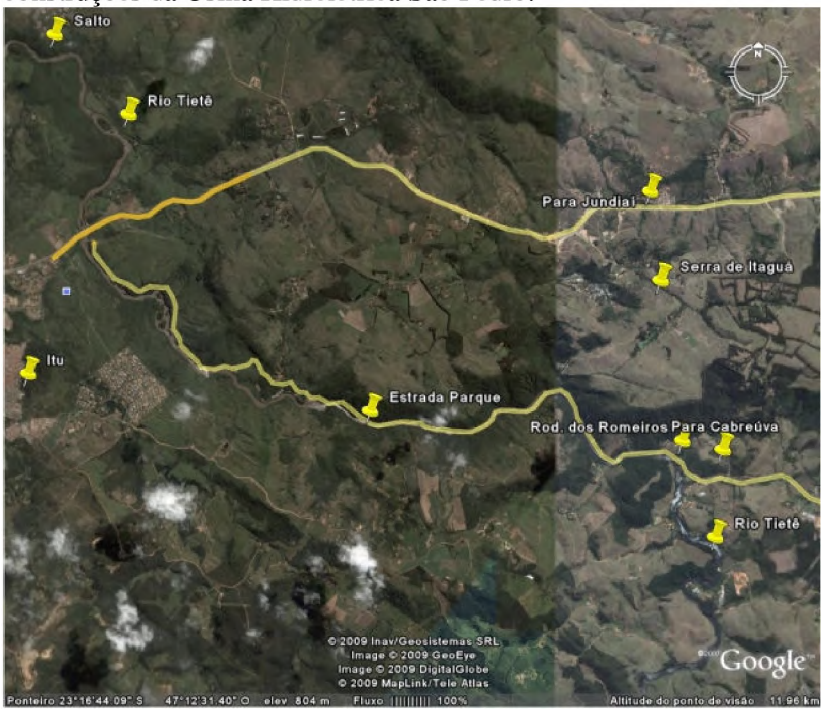


Fig. 07: Trecho do Rio Tietê junto à Estrada Parque.
Fonte: GOOGLE - Banco de dados de imagens de satélite (09/2009).
Org. Salvador Carpi Jr, set. 2009

Digitized by Google

Diante das características da área e das considerações expostas acima, nota-se uma variada gama de justificativas que corroboram com a criação de uma unidade de conservação ao longo do vale onde corre o Rio Tietê, no trecho em questão:

- o trecho onde corre o Rio Tietê possui afloramentos de rochas, blocos e matacões, de origem granítica ou metamórfica, de grande importância científica em função da idade e tipo de evolução geológica, e de grande valor estético em virtude da beleza cênica;
- o Rio Tietê corre encaixado num *canyon,* ou seja, um vale bastante profundo com encostas de elevada declividade, que favorece condições ecológicas especiais para a manutenção da biodiversidade local, além de propiciar uma paisagem de grande beleza;
- o Rio Tietê, apesar de seu elevado grau de poluição, apresenta canal meandrante e corredeiras, também de importante valor estético, muito bem notado a partir dos inúmeros mirantes naturais que existem ao longo do vale;
- trata-se de uma área de grande quantidade de nascentes e atravessada por inúmeros cursos d' água encachoeirados e límpidos, que contrastam com as águas poluídas do Rio Tietê;
- há o predomínio de solos pouco espessos e com restrição para a ocupação agropecuária, bem como solos mais espessos que sustentam as matas, mas com elevada susceptibilidade à erosão, principalmente na forma de escorregamentos;
- trata-se de uma área que apresenta elevada diversidade florística, caracterizada pela grande quantidade de espécies e pela grande variação de tipos de vegetação, com destaque para a Mata Atlântica e pela mata ciliar às margens do Tietê e de seus afluentes;
- ocorrem vestígios importantes da presença no passado, de um clima semi-árido, representado pela ocorrência de cactáceas e de espécies de bromélias, e pelo refúgio florestal que teria existido durante esse período de maior aridez;

Digitized by Google

- há uma elevada diversidade faunística, principalmente aves, mamíferos e borboletas, composta inclusive por algumas espécies raras ou em extinção;
- em toda a área há um elevado potencial turístico que tem sido aproveitado de forma pouco organizada, o que poderia ser um importante item a ser considerado num plano de manejo de uma unidade de conservação, inclusive levando-se em conta o patrimônio histórico e arquitetônico representado pelas fazendas históricas e pelas instalações da Usina Hidrelétrica São Pedro;
- este setor do Vale do Tietê encontra-se ameaçado pelo avanço da urbanização desordenada ou inadequada através de loteamentos e condomínios, sendo que a criação de uma Unidade de Conservação poderia bloquear ou disciplinar melhor esse tipo de expansão, dependendo da modalidade a ser escolhida;
- por fim, a criação da Unidade de Conservação seria um instrumento adicional na luta da sociedade civil contra a implantação ou anúncios de novos empreendimentos hidrelétricos nesse trecho do Rio Tietê e de seus afluentes, potencialmente danosos ao ambiente local e regional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração deste trabalho permitiu visualizar a importância da Geografia como ciência de síntese, aglutinando e integrando o conhecimento produzido em suas próprias disciplinas em outras ciências e áreas de conhecimento. Sob este ponto de vista, o patrimônio natural encontrado neste setor no Estado de São Paulo consiste em importante "laboratório" de pesquisas que devem ser estimuladas e difundidas para despertar ainda mais pessoas para seu potencial turístico, pedagógico, científico e cultural.

Digitized by Google

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB' SABER, A.N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003 159 p.

AB' SABER, A.N. Paisagens de Exceção e Canyons Brasileiros. In: Scientific American. São Paulo: Dueto, Ano 1, nº 6, nov. de 2002.

AB'SABER, A.N. A Serra do Japi, sua origem geomorfológica e a teoria dos refúgios. In: MORELLATO, P.C. (org.) História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas, SP: UNICAMP/ FAPESP, 1992, p. 12 – 23.

BUENO, F.S. Vocabulário tupi - guarani - português. 5ª ed. São Paulo: Brasilivros, 1987, 629 p.

CARPI Jr, S. A Geografia Regional - hidrografia e geomorfologia. In: ZEQUINI, A.; KREIDLORO, C.; FERRARI, I.(Org.). Panorama Histórico - geográfico do Vale Médio Tietê: 500 anos de Brasil. Itu (SP): Ottoni Editora, 2000. p. 7-27

CARPI JR, S. O Rio Piraí e a Serra do Japi no contexto regional. Seminário Panorama e perspectivas para a gestão da APA Cabreúva / Jundiaí. Comitê das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 03 p, 2003. Disponível em: ftp://ftp.sp.gov.br/ftpcomitepcj/ RioPirai.pdf

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES CULTURAIS - SALTO – SP: relatório final. Salto: s/ed., 1987. 53 p.

GOOGLE. Banco de dados de imagens de satélite. In: Software Google Earth 5.0 (09/2009)

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Divisão de Minas e Geologia Aplicada do Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo: IPT, 1981a. Esc. 1:500.000. 2 vol.

Digitized by Google

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO Divisão de Minas e Geologia Aplicada do Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: IPT, 1981b. Esc. 1:1.000.000. 2v.

LEITÃO F^{O} , H.F. A flora arbórea da Serra do Japi. In: MORELLATO, P.C. (org.). História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas, SP: UNICAMP/ FAPESP, 1992, p. 40 - 63.

MODENESI, M. C. Contribuição à geomorfologia da Região de Itu - Salto: estudos das formações superficiais. São Paulo: IGEOG - USP, 1974, 99p. (Série teses e monografias, n° 10).

MORAES, C.C.A.; GARCIA, G.; RAIMUNDO, S. Turismo no Alto-Médio Tietê: potencialidade e infra-estrutura. São Paulo: SEBRAE; Salto, SP: INDER, 2000.

OLIVEIRA, J.B. Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. Campinas: Instituto Agronômico, 1999. 112 p. (Boletim Científico, 45).

PACCOLA, N. C. A mineração do granito e o conflito sócio-ambiental: estudo de caso em uma área entre os municípios de Itu e Cabreúva (SP). Campinas, SP: [s.n.], 2005. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

PEREZ-AGUILAR, A. ; PETRI, S. ; HYPÓLITO, R.; SOUZA, P.A.; JULIANI, C.; MONTEIRO, L.V. S.; AZEVEDO SOBRINHO, J.M.; MOSCHINI, F. Pavimento estriado Guaraú, Salto, SP-Marcas de geleira paleozóica no sudeste brasileiro. In: WINGE, M.; SCHOBBENHAUS, C.; SOUZA, C.R.G.; FERNANDES, A.C.S.; BERBERT-BORN, M.; QUEIROZ, E.T.; (Edit) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. 2008. Disponível em http:// www.unb.br/ig/sigep/sitio035 /sitio035.pdf

ROSS, J.L.S. Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. Rev. do Dep. de Geografia da USP, n. 10, 1996.

Digitized by Google

TROPPMAIR, H. Aspectos do meio natural e da ocupação do solo no Município de Itu. In: CONDEPHAAT. Diagnóstico geral da Cidade de Itu para a implantação de um programa de ação cultural, 1977 (Relatório Final, v. 2)

VIADANA, A.G. A teoria dos refúgios florestais aplicada ao estado de São Paulo. Rio Claro: A.G. Viadana, 2002. 76 p.

Digitized by Google

Digitized by Google

APLICAÇÃO DA FITOGEOGRAFIA AO MAPEAMENTO DA COBERTURA VEGETAL EM ESCALA REGIONAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS COM USO DE GEOTECNOLOGIAS

Samuel Martins da Costa Coura
Yosio Edemir Shimabukuro
Marcos Wellausen Dias de Freitas

INTRODUÇÃO

O monitoramento da superfície terrestre em escala regional ou mesmo global é de suma relevância em diversas áreas de pesquisa, sendo algumas de suas aplicações: a observação de pontos de queimadas e desmatamento, monitoramento das safras agrícolas, controle e alerta de pontos de desastres naturais (granizo, geada e enchentes), observação de áreas de estiagem ou alagadas, dentre outras.

A caracterização e o mapeamento da vegetação do território brasileiro de forma integrada foram iniciados em 1974 com o Projeto RADAM, posteriormente denominado RADAMBRASIL, quando foi realizado o levantamento dos recursos naturais (geológicos, pedológicos, geomorfológicos, vegetação e potencial do uso da terra) dos Estados brasileiros. Através do uso de radares e levantamentos em campo, os pesquisadores mapearam o território brasileiro de norte a sul.

Digitized by Google

No entanto, a ocupação urbana, a expansão da fronteira agrícola, a exploração dos recursos naturais mudaram a paisagem de forma significativa tanto na sua composição florística quanto na sua estrutura. As técnicas de sensoriamento remoto juntamente com as análises de informações espaciais em ambientes de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tornaram possíveis a análise e o monitoramento multi-temporal e espacial das mudanças ocorridas na superfície terrestre (DeFries, 2002).

A crescente necessidade de informações confiáveis acerca da vegetação remanescente de biomas brasileiros como o Cerrado e a Mata Atlântica, considerados como os únicos "hotspots" brasileiros (Myers 2003), os torna imprescindíveis ao sensoriamento remoto como perspectiva de fontes significativas de informações. Nesse contexto, insere-se o Estado de Minas Gerais que possui uma diversidade de fitofisionomias dos biomas Cerrado e Mata Atlântica.

A identificação, classificação e o monitoramento dos diferentes biomas são atividades relevantes por várias razões, especialmente porque constituem uma informação essencial para o estudo dos ciclos geoquímicos globais e do impacto resultante das atividades antrópicas (Zhang et al., 2003). Diante da necessidade do monitoramento regional e/ou global para uma melhor compreensão do seu papel nas atuais mudanças climáticas, novos sensores têm sido propostos, desenvolvidos e lançados para se obter dados com uma melhor qualidade temporal, espacial, espectral e radiométrica (NASA, 2000).

Com o lançamento da plataforma Terra em 1999, e, posteriormente, o da plataforma Aqua em maio de 2002, ambos portando o sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) dentre outros, se confirmou uma tendência dos estudos regionais e globais.

Nesse contexto, o mapeamento da cobertura vegetal mostra-se de extrema importância, pois, existe um esforço por parte da comunidade científica em melhorar a acurácia destes estudos (Hansen et al., 2002). Já que estes trabalhos visam compreender as mudanças devido a fatores naturais e antrópicos ou oferecer subsídios para uma maior eficiência nas elaborações de planos de manejo dos recursos naturais e de delimitação de áreas prioritárias

Digitized by Google

para a conservação (Biodiversitas, 2005), ou, ainda, aprofundar estudos que envolvem tópicos sobre mudanças globais (Justice et al., 2002), modelagens de ciclos biogeoquímicos e estimativas de emissão de carbono (DeFries et al., 2002), dentre outros.

O objetivo geral deste trabalho foi realizar a classificação da cobertura vegetal do Estado de Minas Gerais, utilizando dados multitemporais (imagens referentes ao ano de 2004, oriundas das plataformas Aqua e Terra) do sensor MODIS. Além disto, buscou-se a avaliação comparativa com o mapeamento da cobertura vegetal em escala mais detalhada da mesma área, que foi baseado em imagens Landsat de maior resolução espacial. Esta comparação permite avaliar a utilização de imagens do sensor MODIS no mapeamento da cobertura vegetal em escala regional, de menor detalhamento.

ÁREA DE ESTUDO

A Figura 1 apresenta a área de estudo dentro do contexto nacional e regional. O Estado de Minas Gerais abrange uma área de 588.384 km^2 o que corresponde a um percentual médio de 7% do território brasileiro.

Apresenta uma grande diversidade de tipos vegetacionais e passa por uma elevada taxa de conversão da cobertura do solo para fins econômicos (agricultura, pecuária, mineração etc.). Assim, devido a essas características únicas e à necessidade de trabalhos que descrevam a sua cobertura vegetal de forma sinóptica e contínua, o Estado de Minas Gerais foi uma área interessante para a pesquisa.

Digitized by Google

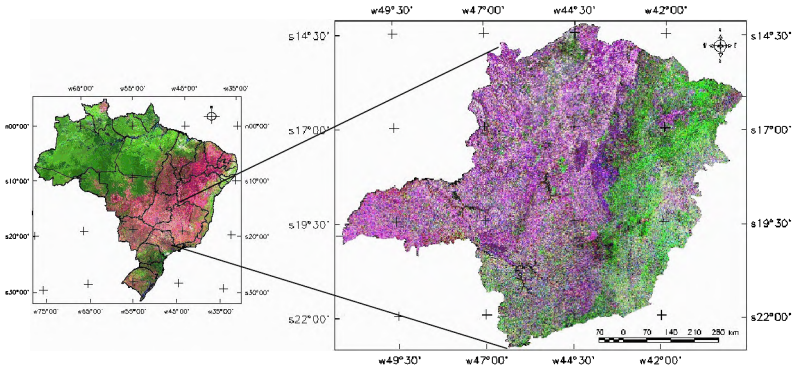


FIGURA 1 – Imagem MODIS da plataforma Aqua do mês de maio de 2004 do Estado de Minas Gerais.

A vasta superfície, o clima, o relevo e os recursos hídricos do Estado propiciam o aparecimento de uma cobertura vegetal extremamente rica e diversa, agrupada em três grandes biomas: a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga, com suas inúmeras formações fitoecológicas, responsáveis por uma grande diversidade de paisagens.

O processo de ocupação verificado no Estado, aliado a uma política pouco racional de desenvolvimento, tem provocado uma crescente extinção de sua diversidade biológica. Ao longo de sua história, Minas Gerais sofreu um intenso processo de exploração de seus ecossistemas naturais mais representativos, a Mata Atlântica e o Cerrado. A introdução da cultura do café provocou o primeiro grande impacto sobre os ecossistemas nativos. Em seguida, a presença do minério de ferro, associada à disponibilidade energética representada pelas florestas nativas, favoreceu a implantação da indústria siderúrgica (Fundação Biodiversitas, 2004).

Digitized by Google

ZONEAMENTO MORFOCLIMÁTICO E PROCESSOS MORFOGENÉTICOS ATUANTES

O relevo do Estado de Minas Gerais difere do de outras regiões do país pela diversidade de quadros morfológicos, resultantes da tectônica de arqueamento, falhamentos e fraturamento que afetaram o escudo brasileiro a partir do Mesozóico. No Sudoeste do Estado estão os arqueamentos máximos e falhamentos, originando monumentais escarpas próximas aos Estados do Rio de janeiro, São Paulo e Espírito Santo (Moreira, 1977). Na Figura 2 pode-se visualizar o fatiamento da altimetria da área de estudo, obtidas a partir de dados do sensor SRTM (Shuttle Radar Topography Mission).

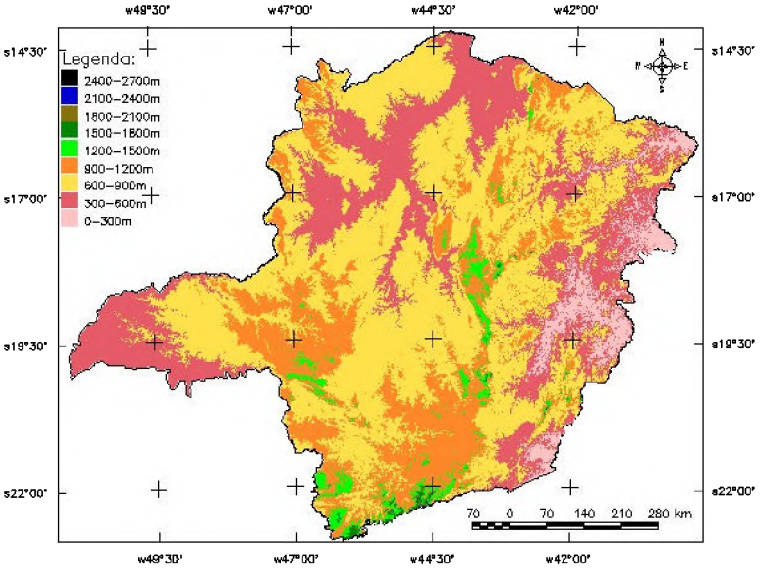


FIGURA 2 – Cotas altimétricas obtidas através dos dados SRTM para o Estado de Minas Gerais.

Em Minas Gerais desenvolvem-se modelados de aspectos variados em função da diversidade dos relevos e condições

Digitized by Google

climáticas tropicais. Estes vão desde as mais características, marcadas pela alternância de uma estação seca e de uma estação chuvosa, às condições de transição, que podem compreender contrastes pouco marcados entre os dois aspectos de um período úmido e um período seco e, ainda, estação seca prolongada e acentuada.

As variações de umidade surgem na região como elemento importante na diversificação das grandes paisagens vegetais. Este aspecto pode estar relacionado no intervalo que vai das florestas higrófilas às caatingas. As temperaturas adquirem importância no aparecimento de aspectos subtropicais, como por exemplo, a presença da araucária em florestas subtropicais e em campos de altitude.

Recobrindo os maciços cristalinos, em suas escarpas desenvolvem-se um modelado de região tropical de florestas, com características de um extenso domínio morfoclimático. Para o interior, seus limites são interrompidos pela passagem do domínio cristalino para a Depressão Paleozóica. Passa-se das formações florestais para os campos limpos e campos cerrados adaptados às topografias aplainadas, às estruturas geológicas permeáveis e repartição de chuvas ditadas por um ritmo tropical de um período seco de inverno e chuvas de verão.

Em áreas localizadas ao norte do Estado, nas depressões abrigadas do Rio Jequitinhonha, do Rio Verde e do Rio São Francisco, surgem as Florestas Semidecíduas e Decíduas (Caatingas), nas quais os processos de desagregação mecânica e escoamento superficial ganham ênfase.

MODELADO DOS CAMPOS CERRADOS

As formas onduladas e colinosas dos modelados das rochas cristalinas sob florestas cedem lugar, no interior, às extensas superfícies regulares ou apenas suavemente onduladas. Estas são recobertas pelos campos cerrados e campos limpos, que se

Digitized by Google

desenvolvem nos quartzitos do Espinhaço, e nos sedimentos das bacias dos rios das Velhas e São Francisco e Depressão Periférica (Nimer, 1979).

Enquanto o domínio do Cerrado, localizado na porção centro-ocidental, ocupa cerca de 57% da extensão territorial do Estado, o domínio da Mata Atlântica, localizado na porção oriental, perfaz mais de 41% da área do Estado. O domínio da Caatinga, restrito ao norte do Estado, ocupa menos de 2% do território mineiro, conforme ilustra a Figura 3. A paisagem caracteriza-se por Cerrado de sul a oeste, por região de Campos Rupestres ao centro e por Mata Atlântica a leste, exibindo, no entanto, fases de transição de difícil caracterização, ou de manchas inclusas em outras formas de vegetação. As comunidades hidromórficas, como as veredas e os campos de várzeas, aparecem em menor escala, incluídos nos biomas anteriormente citados (Fundação Biodiversitas, 2004).

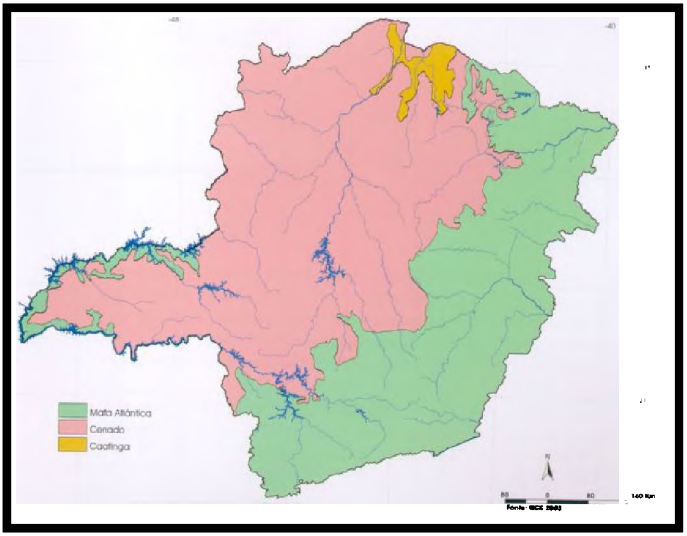


FIGURA 3 – Biomas presentes no Estado de Minas Gerais.
Fonte: Fundação Biodiversitas (2005).

Ao longo do processo de ocupação de Minas Gerais, amplas áreas de vegetação do Cerrado foram substituídas por culturas agrícolas e florestais ou transformadas para a implantação de

Digitized by Google

atividades agropecuárias. A construção de Brasília estimulou a instalação de uma extensa malha viária ao longo de regiões ocupadas por esse tipo de vegetação. O potencial de reservas de minério de ferro foi outro aspecto que fez com que a vegetação nativa fosse explorada como fonte de matéria-prima para carvoarias que abastecem o parque siderúrgico mineiro, em contínua expansão.

Como conseqüência, as áreas de Cerrado ao sul da rodovia BR–040 (Rio-Brasília) ficaram restritas a remanescentes muito fragmentados e esparsos. A cobertura vegetal desse bioma reduziu-se de maneira drástica, sobrevivendo apenas no norte de Minas Gerais, particularmente nas bacias dos rios São Francisco e Jequitinhonha.

Os Campos Rupestres aparecem como formações bem individualizadas, geralmente em altitudes superiores a 900m, de distribuição descontínua. Nos relevos de altitudes maiores do que 1.500m, nas altas superfícies modeladas em rochas arqueozóicas e proterozóicas, as florestas e os campos cerrados vão progressivamente diminuindo de porte, até serem substituídos pelas bromeliáceas, musgos, liquens e gramíneas que, aos poucos, vão ganhando desenvolvimento sobre os solos rasos e úmidos. Como exemplos podem ser citados o maciço do Itatiaia ou sobre solos profundos de decomposição de rochas cristalinas da Serra da Bocaina do alto Rio Grande e do alto maciço do Caparaó. Os climas extratropicais, com médias anuais compreendidas entre 18° e 20° C, período invernal de temperaturas inferiores a 15°C. Com dias em que as temperaturas mínimas atingem 0°C e também a ocorrência de geadas (RADAMBRASIL, 1983).

No Sul de Minas Gerais as rochas da série de Minas aparecem como formas residuais em altitudes que vão de 1.100 a 1.700 metros, nas serras de Aiuroca, Ibitipoca, Turvo, São Tomé. Nelas, as vertentes mais abrigadas da umidade procedente de leste / sudeste são recobertas por uma formação vegetal de pequeno porte, em geral arbustos onde aparecem elementos que entram na composição florística dos campos. A rocha aflora com freqüência nas vertentes mais escarpadas, que, quando fraturadas, são atacadas pela decomposição química que passa a atuar ao longo das linhas de fragilidade através da vegetação pioneira nelas colonizada.

Digitized by Google

Nas altas superfícies da Região Central de Minas Gerais, os modelados de campos são encontrados, quase sempre, associados aos quartzitos, enquanto que o aparecimento de formações como os gnaisses, granitos e xistos argilosos permitem o desenvolvimento de formações florestais (RADAMBRASIL, 1983).

OS MODELADOS DAS FLORESTAS SEMIDECÍDUAS E CAATINGAS

As comunidades arbóreas das encostas voltadas para o sul e sudeste do Estado tornam-se decíduas, com características cada vez mais marcadas, à medida que se interiorizam, atingindo o Rio Doce e, mais ainda nos Vales do Araçuaí e Jequitinhonha, onde seu carácter é acentuadamente xerófilo, de Caatingas. Ocorrem também nas depressões abrigadas dos relevos da Serra Geral, no norte de Minas Gerais, nas áreas dos municípios de Porteirinha, Espinosa e Monte Azul.

Refletindo as condições climáticas de temperaturas mais elevadas, estação chuvosa de mais ou menos 1000 mm, concentrada em até 5 meses do ano, e uma estação seca rigorosa, as Caatingas e Florestas Semidecíduas marcam no sudeste, as transições para os modelados semi-áridos situados mais ao norte da região, de características tipicamente nordestinas (Moreira e Camelier, 1977).

DESCRIÇÃO DAS FITOFISIONOMIAS

CERRADO

O Cerrado se caracteriza pela presença de invernos secos e verões chuvosos, um clima classificado como Aw de Köppen (tropical chuvoso). Possui média anual de precipitação da ordem de 1.500 mm, variando de 750 a 2.000mm. As chuvas são praticamente

Digitized by Google

concentradas de outubro a março (estação chuvosa), e a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C.

Localizado basicamente no Planalto Central do Brasil, o Cerrado, é o segundo maior bioma do país em área, apenas superado pela Floresta Amazônica em termos de área de abrangência. Trata-se de um complexo vegetacional que possui relações ecológicas e fisionômicas com outras savanas da América tropical, África e Austrália (Rizzini, 1997).

A vegetação do bioma Cerrado apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. Em sentido fisionômico, floresta representa áreas com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo. O termo savana refere-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato graminoso, sem a formação de um dossel contínuo. Já o termo campo designa áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem. Em termos espaciais as savanas tropicais estão em uma zona de transição entre as zonas de floresta úmida e o deserto. Tem sua estrutura fisionômica condicionada pelo gradiante climático, com aumento da densidade de árvores á medida que os índices pluviométricos aumentam (Bourliére e Hadley, 1970) citado por Santos (1988).

Utilizando como referência o trabalho desenvolvido pela UFLA (Scolforo e Carvalho, 2006), o Manual Técnico da Vegetação do IBGE (1992) e o Projeto RADAMBRASIL (1983), as fitofisionomias consideradas para o Estado de Minas Gerais podem ser subdivididas nas seguintes categorias:

- Cerrado Denso: Formação com uma fitosionomia típica e característica, restrita das áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em clima tropical eminentemente estacional. Apresenta um dossel predominantemente contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar de 50 a 90%. A altura média do estrato arbóreo varia de 8 a 15 metros, proporcionando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivo e herbáceo diferenciados.

Digitized by Google

- Cerrado Típico: De formação natural que se caracteriza por apresentar uma fisionomia nanofanerofítica rala e outra hemicriptofítica graminóide, contínua sujeita ao fogo anual. Caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas. Na época chuvosa os estratos subarbustivo e herbáceo tornam-se exuberantes devido ao seu rápido crescimento.
- Cerrado Ralo: Constituído por um estrato campestre (graminóide), natural ou antropizada. Quando natural, tem posição geográfica delimitada pelas áreas encharcadas das depressões, onde o tapete graminóide está sob cobertura arbórea esparsa constituída por uma ou poucas espécies.
- Campo: Formação campestre entremeada de plantas lenhosas de pequeno porte, mas sem cobertura arbórea a não ser em áreas de mata de galeria (mata ciliar).
- Campos Rupestres: É constituído por um típico fitofisionômico predominantemente arbustivo, com a presença eventual de arvoretas. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em microrelevo com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos. A sua distribuição natural está associada a serras e a altitudes superiores a 900m e a determinadas formações geológicas, em particular a solos litólicos ou a frestas de afloramentos. O seu hábitat sofre real carência de água durante vários meses, já que época seca não há reservas edáficas mobilizáveis. As partes aéreas dos arbustos dessecam-se maciçamente durante a estação seca, resurgindo as bases lenhosas e perenes comumente subterrâneas, ao voltarem as chuvas.

Para facilitar o entedimento da distribuição espacial das fitofisionomias abordadas, a Figura 4 mostra o perfil esquemático das diferentes fisionomias do bioma Cerrado.

Digitized by Google

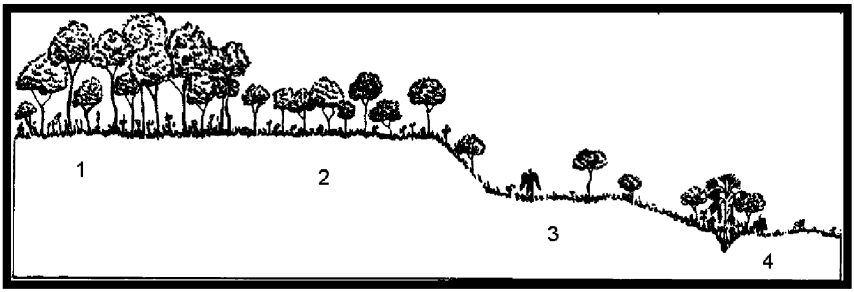


FIGURA 4 – Perfil de fitofisionomias do bioma Cerrado. 1- Cerrado Denso 2- Cerrado Tipico 3- Cerrado Ralo 4- Campos. Fonte: RADAMBRASIL
(1984).

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA

Entende-se por Floresta Estacional Semidecídua uma formação florestal presa ao clima de duas estações, ou seja, uma chuvosa e outra seca, ou com acentuada variação térmica, e com estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, os quais têm adaptação à deficiência hídrica ou à queda de temperatura nos meses mais frios.

É constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pêlos), tendo folhas adultas esclerófilas ou membranáceas deciduais. A percentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal deve situar-se entre 20 e 50% (RADAMBRASIL, 1982).

As Florestas Estacionais Semideciduais (chamada agora em diante de Floresta Semidecídua) estão localizadas principalmente nas Regiões Sul / Sudeste do Estado de Minas Gerais e concentram-se em fragmentos dispersos ao longo de toda esta região (Carvalho, 2001).

Digitized by Google

FLORESTA ESTACIONAL DECÍDUA

Este tipo de vegetação é caracterizado por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando o estrato dominante macro ou mesofanerofítico predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável (RADAMBRASIL, 1983).

Assim, esta classe de formação é semelhante à anterior diferindo-se, apenas, em relação ao total de queda de folhas durante o período desfavorável. Este tipo fisionômico ocupa 2,89 % do total da área de estudo (AMDA, 2005). A Floresta Estacional Decidual (Floresta Decídua) é um tipo de formação vegetal com características bem definidas: árvores baixas e arbustos que, em geral, perdem as folhas na estação das secas (espécies caducifólias), além de muitas cactáceas.

Trata-se de um complexo vegetacional que reveste aproximadamente 844.000 Km^2 , considerando as áreas marginais presentes nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, pode-se admitir uma área provável de 1 milhão de km^2 .

Rizzini (1997) afirma que as Florestas Estacionais Deciduais apresentam três estratos: arbóreo (8 a 12 metros), arbustivo (2 a 5 metros) e o herbáceo (abaixo de 2 metros). Contraditoriamente, a flora dos sertões é constituída por espécies com longa história de adaptação ao calor e à seca, é incapaz de reestruturar-se naturalmente se máquinas forem usadas para alterar o solo. A degradação é, portanto, quase irreversível neste bioma.

Apesar da aparência pobre e árida, a Caatinga se revela como um ecossistema complexo, apresentando em alguns trechos uma mata rala ou mais arbustiva, e em outros trechos o solo aparece quase descoberto, possuindo arbustos isolados.

O aspecto geral da vegetação, na seca, é de uma mata espinhosa e agreste. Algumas poucas espécies da caatinga não perdem as folhas na época da seca. Ao caírem as primeiras chuvas no fim do ano, a caatinga perde seu aspecto rude e torna-se rapidamente verde e florida. Além de cactáceas, como Cereus (mandacaru e

Digitized by Google

facheiro) e Pilocereu (xiquexique), a Caatinga também apresenta muitas leguminosas (mimosa, acácia, emburana, etc.).

FLORESTA OMBRÓFILA (MATA ATLÂNTICA)

A expressão "Mata Atlântica", semelhantemente à Floresta Amazônica, designa um complexo vegetacional que, embora dominado pela floresta pluvial montana, engloba vários tipos díspares. Na área de mapeamento, os ambientes de Floresta Ombrófila Densa apresentam chuvas bem distribuídas com médias anuais em torno de 1.500 mm, havendo estações sem seca ou mesmo com grande disponibilidade de umidade. Enquanto a floresta hileiana é de planície, a atlântica é de altitude. Esta se localiza sobre imensa cadeia montanhosa litorânea, que corre, ao longo do Oceano Atlântico. Sua área principal ou central reside nas grandes serras do mar e da Mantiqueira, e abarca os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de janeiro, Espírito Santo e Bahia. Nas serras ela ascende até 1.500-1.700 m, na sua forma típica.

O principal motivo para a gravidade do quadro atual da Mata Atlântica é o desmatamento e o processo de fragmentação dos remanescentes florestais – e a conseqüente perda de habitat. O monitoramento realizado pela Fundação SOS Mata Atlântica, em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Instituto Sócioambiental (ISA), mostrou que, entre 1990 e 1995, mais de 1 milhão de hectares de florestas foram destruídos em nove Estados nas Regiões Sul, Sudeste e Centro – Oeste, que concentram aproximadamente 90% do que resta da Mata Atlântica no Brasil. A Mata Atlântica mineira hoje se encontra reduzida a poucos fragmentos, localizados principalmente na porção leste do Estado de Minas Gerais, tendo como principal reserva o Parque Estadual do Rio Doce (AMDA, 2005).

De forma complementar, também foram considerados na análise dos resultados e para fins de mapeamento, além das fitofisionomias mencionadas anteriormente, as classes de

Digitized by Google

reflorestamento, que se desmembram em plantios comerciais de duas espécies, o Pinus spp. (Pinus) e o Eucaliptus spp. (Eucalipto), predominantemente. Ambas as culturas representam relevante importância econômica para o Estado, em especial para as indústrias siderúrgicas, e as ligadas ao beneficiamento de madeira e produção de papel e celulose. Áreas compreendidas por rios, lagos e reservatórios também foram considerados para uma classe específica determinada como água. Por fim, áreas urbanizadas, compreendendo cidades de pequeno, médio e grande porte também foram consideradas em uma classe chamada áreas urbanizadas. Todas as demais áreas compreendidas por atividades agrícolas, pecuária e solo exposto foram consideradas para uma classe entitulada outros.

METODOLOGIA

O fluxograma de atividades desenvolvido neste trabalho para a confecção do Mapa de Vegetação é mostrado na Figura 5. Em cada um dos tópicos a seguir, informações mais detalhadas a respeito de cada procedimento desenvolvido neste estudo podem ser encontradas.

Digitized by Google

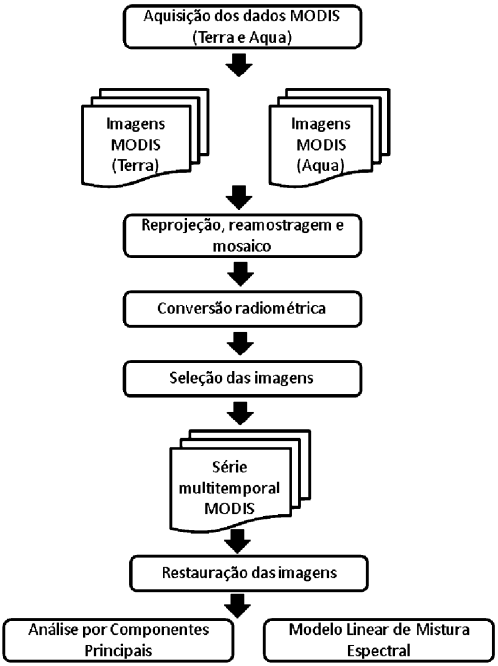


FIGURA 5 – Fluxograma de atividades desenvolvidas nesse estudo.

MATERIAIS

A fase de organização dos dados referentes à pesquisa em que se basearam as operações de processamento de imagens e geoprocessamento na integração de dados ambientais é fundamental nos estudos integrados da paisagem. Os materiais da pesquisa foram organizados num banco de dados geográficos. Os materiais utilizados neste trabalham podem ser divididos na base cartográfica, nos dados MODIS e nos softwares de SIG, processamento digital de imagens e de análise estatística.

A base cartográfica foi composta pelos planos de informação vetoriais (hidrografia, sistema viário e limites político-administrativos) do IBGE na escala 1:250.000 e o mapa de referência

Digitized by Google

da cobertura vegetal do Estado de Minas Gerais, produzido pelo Instituto Estadual de Florestal – IEF/MG e pela Universidade Federal de Lavras – UFLA/MG na escala 1:100.000 (Scolforo e Carvalho, 2006).

As características do sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) são originárias de diversos outros sensores. Sendo o MODIS uma continuidade da obtenção dos dados adquiridos durante muitos anos pelo sensor AVHRR a bordo dos satélites da série NOAA. Para o imageamento terrestre, o modelo do sensor MODIS combinou tanto características do sensor AVHRR, quanto do Landsat-TM (Thematic Mapper), em que foram adicionadas bandas espectrais no infravermelho médio, além de fornecer dados nas resoluções espaciais de 250m, 500m e 1 km (Huete et al., 1997). A Tabela 1 apresenta características dos sensores acima mencionados.

TABELA 1 – Características espectrais, espaciais e temporais dos sensores MODIS, TM e AVHRR.

BANDA /SENSOR	NOAA-AVHRR	LANDSAT-TM	MODIS
Azul	-	0,45-0,52 μm	0,459-0,479 μm
Verde	-	0,52-0,60 μm	0,545-0,565 μm
Vermelho	0,55-0,68 μm	0,63-0,69 μm	0,620-0,670 μm
Infravermelho próximo	0,73 -1,10 μm	0,76-0,90 μm	0,841-0,876 μm
Infravermelho médio	3,55-3,93 μm	1,55-1,75 μm	1,230-1,250 μm
Infravermelho médio	-	2,08-2,35 μm	1,628-1,652 μm
Infravermelho médio	-	-	2,105-2,155 μm
Tamanho de pixel (Nadir)	1 km	30 m	250 m / 500 m e 1000 m
Resolução Temporal	diário	16 dias	diário

FONTE: Adaptada de Huete et al. (1997).

Os softwares utilizados nas operações de SIG e de processamento digital de imagens foram o SPRING 4.2, o MRT (MODIS Reprojection Tool), o ConvGeotiff (Arai, 2005), aplicativo Restau (Fonseca, 2002) e PCI Geomatics (ESA, 1994). Já na análise estatística foi usado o aplicativo StatdiskV9.1 (Triola,2005).

Digitized by Google

PRÉ – PROCESSAMENTO DOS DADOS MODIS

Os dados MODIS (imagens e produtos) necessitam passar por uma série de tratamentos antes de serem propriamente processados no Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas (SPRING). As operações principais de pré-processamento foram: 1) reprojeção, reamostragem e mosaicagem; 2) seleção das imagens; 3) restauração das imagens; 4) geração do modelo linear de mistura espectral (MLME); 5) análise por componentes principais (ACP).

A etapa de reprojeção, reamostragem e mosaicagem dos dados MODIS foram realizadas no programa MRT (MODIS Reprojection Tool) onde se adotaram a projeção geográfica e o Datum WGS-84, pois apresentaram maior coerência com dados vetoriais do IBGE. O aplicativo ConvGeotiff (Arai, 2005) foi usado, visando a importação ao software SPRING 4.2, na conversão dos dados MODIS, originalmente disponíveis em 12 bits, para 8 bits. Ainda foi utilizada a Composição do Máximo Valor (Moreira e Shimabukuro, 2004) de forma a selecionar os pixels, com base no valor mais alto de NDVI. O objetivo desta técnica é minimizar a influência na cena de fatores como: nebulosidade, variações do ângulo de iluminação solar e geometria da visada, assim como da atmosfera (vapor de água, aerossóis).

A seleção das datas das imagens multitemporais para a classificação da cobertura vegetal partiu de 23 mosaicos mensais de imagens NDVI (11 referentes à plataforma Aqua e 12 à plataforma Terra). Inicialmente, foram obtidas as assinaturas para cada uma das classes de vegetação com base no mapa digital de referência (IEF / UFLA MG), por meio do uso de composições coloridas das imagens NDVI. Posteriormente, a partir das assinaturas geradas, selecionaram-se os canais para classificação da cobertura vegetal através do módulo de seleção de canal (CNHSEL) do PCI Geomatics. Por fim, as datas selecionados para classificação foram: 1 (Janeiro/Terra), 2 (Fevereiro/Aqua), 5 (Março/Terra), 13 (Agosto/Aqua), 15 (Setembro/Aqua) e 16 (Setembro/Terra).

O aplicativo Restau (Fonseca, 1988) foi utilizado no processo de restauração. As bandas 1 (vermelho) e 2 (infravermelho próximo)

Digitized by Google

foram restauradas e reamostradas para um tamanho de pixel de 125m . As bandas 3 e 7 (azul e infra-vermelho médio, respectivamente) foram inicialmente reamostradas na escala de 500 para 250m, e posteriormente submetidas ao processo de restauração. O método de reamostragem empregado foi o do vizinho mais próximo para preservar as características radiométricas das imagens (Schowengerdt, 1997). Após o processo de reamostragem as duas bandas foram restauradas em uma grade de amostragem de 125m.

Após a confecção dos mosaicos mensais para série multitemporal selecionada e da restauração dos mesmos, foi aplicado o modelo linear de mistura espectral (MLME) nas bandas oriundas do produto MOD13: azul, vermelho, infravermelho próximo e infravermelho médio. O objetivo primordial desta etapa foi de selecionar as curvas espectrais (endmembers) que melhor representam cada um dos alvos selecionados (solo, vegetação, água ou sombra). A seleção dos membros foi feita a partir de uma inspeção visual, na qual se escolheu um pixel para cada membro (sombra, solo e vegetação).

A análise dos dados do sensor MODIS utilizadas neste estudo também foi contemplada pela análise por componentes principais (ACP). A ACP é uma técnica usual no sensoriamento remoto e na análise de grandes conjuntos de espectros de reflectância (Galvão et al., 1995, 1997, 2001). Um exemplo do uso de ACP incluindo as equações para a obtenção dos auto-valores e auto-vetores e dos escores pode ser encontrado em Mather (1999) e Schowengerdt (1997).

PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL

Nesta etapa metodológica ilustrada na Figura 6, as imagens selecionadas, com seus respectivos produtos de MLME e ACP, foram classificadas em relação às classes de cobertura vegetal da área de estudo. Tal etapa pode ser dividida em duas fases complementares: 1) segmentação das imagens e 2) aplicação de diferentes técnicas de classificação de imagens.

Digitized by Google

Figura 6 – Fluxograma das atividades executadas na classificação

No processo de segmentação, foram utilizadas as imagens originadas da aplicação da técnica de Análise por Componentes Principais (referentes aos meses de março, agosto e setembro) e as imagens NDVI (meses de agosto e setembro). Da mesma forma, a imagem fração sombra (mês de setembro), e a imagem fração solo (mês de agosto) também foram utilizadas nesta etapa do trabalho. Neste processo de segmentação foram testados diferentes limiares de similaridade e área, no entanto, em função da análise visual dos resultados, bem como da limitação computacional, foram utilizados os valores 8-10, 8-15, 12-15, 12-15, 12-20 2 12-25.

Após o processo de seleção das imagens, procedeu-se a aplicação de algoritmos automáticos de classificação, detalhados a seguir, das imagens do sensor MODIS. A etapa seguinte foi a edição das classes de cobertura vegetal mapeadas para assegurar uma melhor qualidade e remover os erros dos classificadores (omissão e comissão). Para a determinação das áreas antropizadas, foram computadas as áreas não classificadas. Nas situações em que mais de um classificador mostrou-se eficiente no mapeamento de uma determinada classe, a decisão de escolha, entre um ou outro, baseou-se na menor necessidade de edição matricial.

Os melhores resultados das diferentes técnicas de classificação foram utilizados para a confecção do mapa final. Para a geração deste, os planos de informação de cada classe foram extraídos automaticamente e com o mínimo de edição. Esta avaliação foi conduzida em todo o conjunto de dados MODIS (conjunto de 6

Digitized by Google

mosaicos) com os melhores resultados sendo mapeados de forma independente e mosaicados em distintos planos de informação. No final, um processo de mosaicagem reuniu os diferentes planos de informação num mapa único final com todas as classes.

O classificador não-supervisionado K-médias, por exemplo, foi aplicado em todas as imagens em diferentes abordagens. Na primeira, aplicou-se o classificador em todas as bandas, na segunda, em todas componentes da ACP e na terceira, somente nas duas primeiras componentes principais por concentrarem boa parte das informações espectrais. Neste classificador, o mínimo de classes selecionadas foi quatro e o máximo doze. Para todas as situações, um máximo de 10 iterações foi aplicado. Outros classificadores disponíveis no aplicativo SPRING 4.3 também foram usados: Histograma e Battacharya (por região) e k-médias e MAXVER-ICM (por pixel).

Para as imagens classificadas utilizando-se o k-médias, foram estabelecidos os seguintes parâmetros:

- 6 temas e 10 interações para 1 data (mês agosto plataforma Aqua) PC 1,2,3 e 4.
- 7 temas e 10 interações para 1 data (mês setembro plataforma Terra) PC 1,2,3 e 4.

Para as imagens classificadas utilizando-se Histograma:

- 5 temas para uma data (mês setembro plataforma Terra).

Para as imagens classificadas pelo método supervisionado MAXVER-ICM:

- 1 data (mês setembro plataforma Terra) com limiar de 75% PC 1 e 2.
- 1 data (mês setembro plataforma Terra) com limiar de 90% PC 1 e 2.

Para as imagens classificadas pelo método supervisionado Battacharya:

- 1 data (mês setembro plataforma Terra, imagem segmentada com limiares de área 12 e similaridade 8) limiar do classificador 99.9%.
- 1 data (mês março plataforma Terra, imagem segmentada com limiares de área 25 e similaridade 12).

Digitized by Google

- 1 data (mês agosto Aqua, imagem segmentada com limiares de área 15 e similaridade 12).
- 1 data (imagem NDVI setembro Terra, segmentada com limiares de área 8 e similaridade 15).

DADOS DE CAMPO E VALIDAÇÃO

Durante o período de estudo, foi realizada uma missão de campo em outubro/2005, com a finalidade de se conhecer e observar in situ as condições e características das diferentes fitofisionomias presentes na área de estudo. Estes dados permitiram a identificação de regiões a serem usadas como verdade terrestre nos procedimentos de classificação e interpretação das imagens e a avaliação da acurácia do mapa gerado pela UFLA e IEF/MG.

Desta maneira, o trabalho de campo foi direcionado para melhorar a precisão do mapa a ser gerado, a partir da coleta de 898 pontos amostrais com o GPS (Sistema de Posicionamento Global) em áreas homogêneas e representativas de todas as fitofisionomias e áreas antropizadas. Os dados/pontos foram coletados, principalmente, ao longo de rodovias. Uma descrição de cada ponto visitado foi feita.

Os dados de campo foram então transpostos às imagens (imagem classificada a partir dos dados multitemporais do sensor MODIS e de referência) e gerados matrizes de confusão. De posse das matrizes de confusão obtidas entre o cruzamento dos pontos coletados em campo e as imagens de classificação (imagem classificada e de referência), a Acurácia Global de Classificação e o Índice Kappa foram determinados. Por fim, avaliou-se a significância estatística das matrizes pelo teste-Z. Um fluxograma das atividades realizadas corresponde a Figura 7.

Digitized by Google

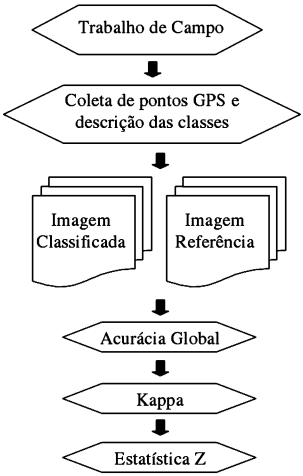


FIGURA 7 – Fluxograma de atividades realizadas para a validação do mapa de vegetação obtido a partir da classificação da vegetação do Estado de Minas Gerais pelos dados MODIS e o mapa de referência.

RESULTADOS

Nesta seção os principais resultados do trabalho são discutidos, entre eles: a Análise por Componentes Principais (ACP), o modelo linear de mistura espectral (MLME) e o mapeamento da cobertura vegetal do Estado de Minas Gerais.

ANÁLISE POR COMPONENTES PRINCIPAIS

O entendimento das variações espectro-temporais associadas às classes consideradas neste trabalho é obtido a partir da Análise por Componentes Principais (ACP) dos espectros MODIS.. Os resultados foram apresentados para cada uma das seis datas de

Digitized by Google

aquisição das imagens, ou seja, para Janeiro 2004/Terra (estação chuvosa), Fevereiro/Aqua 2004 (estação chuvosa), (c) Março/Terra 2004 (final da estação chuvosa), Ago/Aqua 2004 (meio da estação seca), Set/Aqua 2004 e Set/Terra 2004 (final da estação seca). Os autovetores indicam a contribuição de cada banda espectral para explicar uma dada componente, enquanto os autovalores indicam o percentual da informação espectral contida ou reunida em cada componente.

A primeira componente foi responsável por 87,96%, 87,10%, 88,11%, 95,15%, 95,78% e 95,84% da variância dos dados para as datas de (a) Janeiro/Terra, (b) Fevereiro/Aqua, (c) Março/Terra, (d) Agosto/Aqua, (e) Setembro/Aqua e (f) Setembro/Terra, respectivamente, juntas, a primeira e a segunda componentes (PC1 e PC2), foram responsáveis por 95,36%, 93,89%, 95,52%, 98,90%, 98,87% e 90,04% da variância total dos dados, respectivamente.

A primeira componente (PC1) refletiu as variações da reflectância média do sensor MODIS em suas quatro bandas espectrais. A tendência é mais fortemente observada nas bandas espectrais do azul e MIR (infravermelho médio) em função da similaridade dos valores das mesmas para Agosto/Aqua, Setembro/Aqua e Setembro/Terra (final da estação seca). Por outro lado, uma relação similar pode ser encontrada para azul e vermelho para os dados de Janeiro/Terra, Fevereiro/Aqua e Março/Terra (estação chuvosa).

A segunda componente (PC2) foi fortemente influenciada pelas bandas do vermelho e IVP (infravermelho próximo), ou pelas suas relações de covariância negativa para as diferentes datas analisadas, principalmente, para Ago/Aqua, Set/Aqua e Setembro/Terra (estação seca). Como as bandas do azul (Janeiro/Terra e Fevereiro/Aqua, principalmente), vermelho e IVP estão intrinsecamente relacionadas a vegetação, pode-se afirmar que os valores dos auto-vetores para uma mesma data (ou entre datas) estiveram associados principalmente com o vigor da vegetação ou com a sua sazonalidade. Estes resultados corroboram com as observações realizadas por Liesenberg (2006a).

Digitized by Google

MODELO LINEAR DE MISTURA ESPECTRAL

O Modelo Linear de Mistura Espectral, (Shimabukuro,1987) foi importante para a discriminação de diferentes classes de cobertura vegetal. Para demonstrar a eficácia desta técnica na discriminação de alvos, as Figuras 8 e 9 mostram, respectivamente, as frações sombra e solo para a discriminação de dois alvos de interesse. Como exemplo, a classe Água (discriminada na Figura 8) e a fitofisionomia Campos (discriminada na Figura 9).

Na Figura 8 a fração sombra foi de fundamental importância para a discriminação da classe Água. Nesta Figura, a represa imageada é o lago de Furnas, localizado na porção sudeste da área de estudo. As setas indicam aproximadamente a delimitação pronunciada da classe Água com o restante da imagem, já que maiores proporções de sombra foram observadas. A escolha da imagem para a extração desta fração foi de Agosto (Terra) em função do menor nível dos reservatórios, como também a redução de outros componentes opticamente ativos (solo em suspensão, por exemplo) no final da estação seca em comparação com outras datas adquiridas durante a estação chuvosa.

Digitized by Google

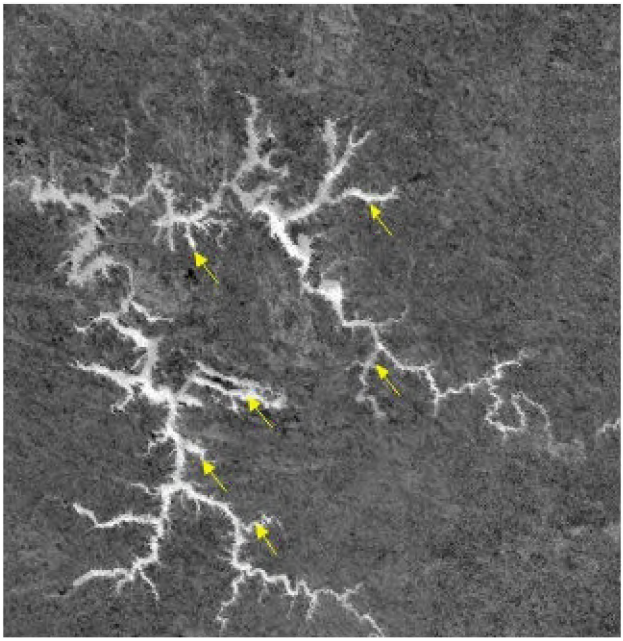


FIGURA 8 – Imagem fração sombra referente ao mês de agosto plataforma Aqua em uma área correspondente à parte da região sul da área de estudo.

Por outro lado, a Figura 9 mostra a fração solo obtida para o mês de agosto. Nesta Figura, pode-se perceber a delimitação das regiões onde a fitofisionomia Campos predominam e corroboram com as observações de Ferreira (2003). As feições características, e as áreas mais representativas desta fitofisionomia estão indicadas por setas. Neste caso específico, escolheu-se a data em função da melhor delimitação desta fitofisionomia em comparação com as demais datas remanescentes. A maior separabilidade, entretanto, deve-se provavelmente ao menor verdor das demais fitofisionomias e de uma maior contribuição dos minerais do solo como também da maior proporção de gramíneas secas sobre o solo.

Digitized by Google

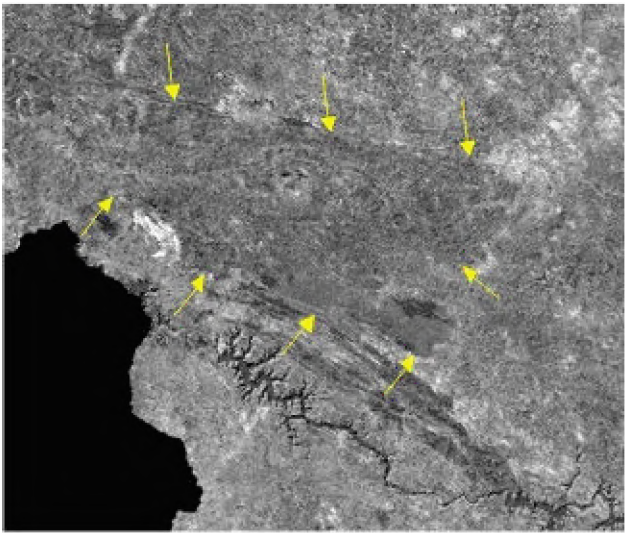


FIGURA 9 – Imagem fração solo referente ao mês de agosto plataforma Aqua correspondente à parte da região sudoeste da área de estudo.

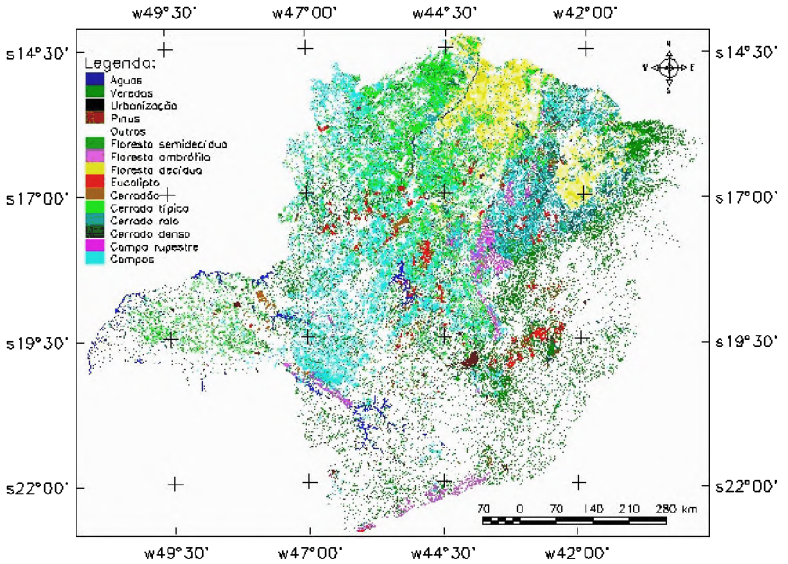
MAPEAMENTO DAS FITOFISIONOMIAS

Os resultados do mapeamento da cobertura vegetal do Estado são discutidos aqui de acordo com seus objetivos de monitoramento de biomas e seus ecossistemas associados. São apresentados os resultados da validação do mapeamento gerado e as diferentes classes mapeadas com base nos dados MODIS de resolução moderada são discutidas comparativamente com os mapeamentos gerados com produtos de resolução mais fina (Scolforo e Carvalho, 2006)

Digitized by Google

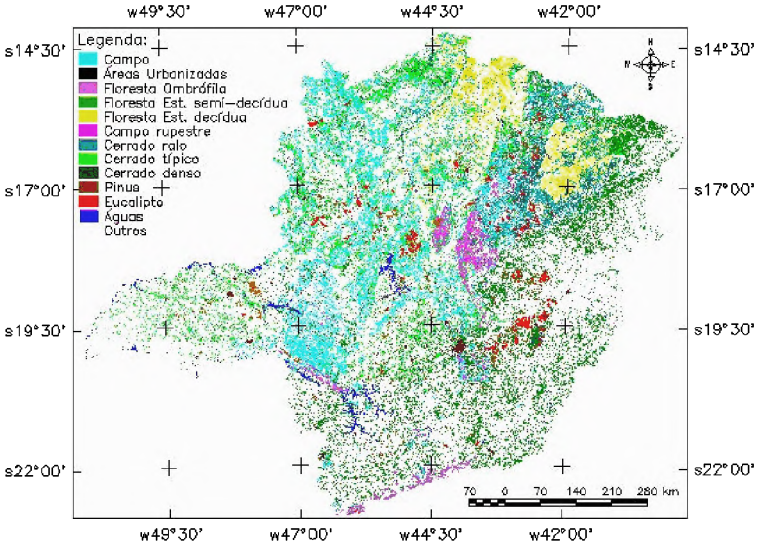
VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS DO MAPEAMENTO

Em relação ao mapeamento da cobertura vegetal, a Figura 10a mostra o mapa de referência e o gerado a partir das classificações dos dados MODIS (Figura 10b). Uma comparação entre ambas as classificações será feita nos próximos parágrafos a seguir.



(a)

Digitized by Google



(b)

FIGURA 10ab – Ilustração do mapeamento realizado pelo IEF/UFLA utilizando dados do sensor TM e ETM+ a bordo das plataformas Landsat 5 e 7 (letra a), respectivamente, e o gerado através deste estudo fazendo uso dos dados multitemporais do sensor MODIS a bordo das plataformas Terra e Aqua (b).

De acordo com a Tabela 2, que apresenta os valores em área (ha) das fitofisionomias em análise, percebe-se uma superestimtiva em ordem do menor para o maior da Floresta Semidecídua, Cerrado Típico, Campo e Cerrado Denso. Por outro lado, uma subestimativa para Águas, Eucalipto, Floresta Ombrófila e Floresta Decídua foram observadas.

Digitized by Google

TABELA 2 – Comparativo entre as áreas mapeadas entre o mapa de referência fornecido pelo IEF/UFLA e as áreas mapeadas utilizando os dados multitemporais dos dados MODIS.

Classes Consideradas	Referência (ha)	Percentual %	Mapeado (ha)	Percentual %
Agua	624.017	1,0639	599.323	1,0218
Pinus	143.303	0,2443	159.992	0,2728
Eucalipto	1.068.589	1,8219	946.125	1,6131
Áreas Urbanas	301.595	0,5142	256.695	0,4377
Campos rupestres	615.934	1,0501	779.056	1,3283
Cerrado ralo	1.734.282	2,9569	1.578.450	2,6912
Cerrado denso	1.589.357	2,7098	1.241.453	2,1166
Cerrado típico	4.723.937	8,0541	4.271.990	7,2836
Campos	3.757.693	6,4067	3.853.184	6,5695
Floresta ombrófila	236.860	0,4038	222.576	0,3795
Floresta decídua	1.668.300	2,8444	1.426.084	2,4314
Floresta semidecídua	5.448.107	9,2888	5.969.593	10,1779
Outros	36.740.492	62,6410	37.347.945	63,6767
Área do Estado	58.652.466	100	58.652.466	100

Os dados coletados durante a missão em campo permitiram a caracterização geral de cada um dos biomas descritos neste estudo. Por meio dos pontos coletados em campo, foi possível realizar uma análise mais precisa do desempenho do sensor MODIS na caracterização das diferentes fitofisionomias inseridas na área de estudo.

A dinâmica do mapeamento das classes e a confusão entre as mesmas pode ser melhor compreendida através da análise das Tabelas 3 e 4, que mostram as matrizes de confusão para os pontos coletados em campo para os mapas de referência e os obtidos pelos dados MODIS, respectivamente.

Uma análise do conjunto de pontos coletados em campo (898) sobre os mapas de referência e do MODIS apresentaram uma exatidão global de 0,86 e 0,75, respectivamente. O indice kappa encontrado foi, respectivamente, de 0,8369 e 0,7307, de acordo com o preconizado pela literatura por apresentar valores ligeiramente menores em função do cômputo das informações fora da diagonal principal. As variâncias encontradas para ambos Kappas foram de 0,0002623 e 0,0001786, respectivamente.

Digitized by Google

TABELA 3- Matriz de confusão considerando os pontos coletados em campo no mês de outubro de 2005 sobre o mapeamento gerado pelo IEF/UFLA.

MAPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	**16**					1				1	2			20
2		**87**		6	3			1			5			102
3			**20**			4				1	4			29
4		1		**40**	7					1				49
5				1	**21**	1		1			1			25
6		3	1	13		**55**					9			81
7			5				**28**		1	4	2			40
8			5					**32**			11			48
9		1							**27**	4				32
10			9			3	17		2	**112**	23	1		167
11	4	7	4	6	1	5	3		1	2	**176**	3	3	215
12							8					**21**		29
13	2										7		**52**	61
	22	99	44	66	32	69	56	34	31	125	240	25	55	**898**

Note que: 1 (Água), 2 (Campo), 3 (Cerrado denso), 4 (Cerrado Ralo), 5 (Campo Rupestre), 6 (Cerrado típico), 7 (Eucalipto), 8 (Floresta decídua), 9 (Floresta Ombrófila), 10 (Floresta semi-decídua), 11 (Outros), 12 (Pinus) e 13 (Áreas Urbanizadas).

TABELA 4 – Matriz de confusão considerando os pontos coletados em campo no mês de outubro de 2004 sobre o mapeamento gerado utilizando os dados multitemporais do sensor MODIS.

MOD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	**20**													20
2		**91**		3			2	1			5			102
3		1	**24**	1							3			29
4				**47**						1	1			49
5				2	**22**						1			25
6		4		10		**63**					4			81
7			2				**35**			2	1			40
8			4					**40**			4			48
9									**32**					32
10			5			2	14			**125**	19	2		167
11	2	5	1	1	1	2	5	3	2	1	**189**	2	1	215
12							7					**22**		29
13											1		**60**	61
	22	101	36	64	23	67	63	44	34	129	228	26	61	**898**

Note que: 1 (Água), 2 (Campo), 3 (Cerrado denso), 4 (Cerrado Ralo), 5 (Campo Rupestre), 6 (Cerrado típico), 7 (Eucalipto), 8 (Floresta decídua), 9 (Floresta Ombrófila), 10 (Floresta semi-decídua), 11 (Outros), 12 (Pinus) e 13 (Áreas Urbanizadas).

Digitized by Google

De acordo com os valores de Kappa encontrados, ambos mapas mostram que os processamentos foram satisfatórios, e por isso o mapeamento realizado por dados Landsat foi classificado como ótimo, enquanto que o gerado por este estudo como bom. O teste-Z aplicado entre os Kappas apresentados mostraram que os mesmos diferem entre si (Z=5,0577), entretanto pelos bons resultados, um pode realmente ser utilizado em comparação ao outro baseado nos pontos coletados em campo.

DISCUSSÃO SOBRE O MAPEAMENTO DAS FITOFISIONOMIAS

Para entender a dinâmica do mapeamento encontrado, uma série de Figuras será utilizada a seguir. Para cada classe se relacionar seus respectivos erros de comissão e de inclusão. Nesta seqüência de Figuras, a classe referência é representada na parte superior (denominação da letra a) enquanto que a classe mapeada é apresentada na porção inferior (letra b).

A classe Água, por exemplo, no mapa de referência Landsat possui uma extensão de 624.017 ha (1,06%), enquanto que no mapeamento realizado com os produtos MODIS foi obtido um total de 599.323 ha (1,02%). Comparando estes valores percentuais, obtém-se uma subestimativa total de 4% em relação aos dados de referência. Os motivos que podem explicar tal fato são a resolução espacial do sensor MODIS, menor que a dos sensores da série TM e ETM+, e um maior percentual de mistura nos pixels. A técnica do modelo linear de mistura espectral, empregada para o mapeamento desta classe através da imagem fração sombra, mostrou-se fundamental na estimação de recursos hídricos deste Estado.

No mapeamento da classe Cerrado Denso, obteve-se o total de 1.241.453 ha, sendo sua maior ocorrência localizada na região nordeste da área de estudo. No mapa de referência esta mesma classe possui a extensão total de 1.589.357 ha, no processo automático de classificação ocorreu uma superestimativa da ordem de 21,86 % que esteve concentrada principalmente na região central

Digitized by Google

e noroeste do Estado. De acordo com os resultados apresentados nas Tabelas 5.6 e 5.7, a fitofisionomia mostrou certa confusão espectral com o Cerrado Típico, em função do seu comportamento espectral similar.

As fitofisionomias Campo, Campos Rupestres e Cerrado Ralo, para o mapa de referência (letra a) e o obtido por este estudo (letra b). Estas fitofisionomias apresentaram uma área total de 1.734.283 ha, 615.934 ha e 1.784.282 ha, respectivamente, no mapa de referencia. Considerando o mapeamento realizado um total de 3.853.184ha, 779.056ha e 1.578.450ha, respectivamente, foram obtidos. Houve, portanto, uma superestimação para as fitofisionomias Campos e Campos Rupestres, enquanto uma subestimativa para o Cerrado Ralo.

Além da forte contribuição do componente solo no processo de mistura espectral, que naturalmente ocorre e se realça em sensores de resolução moderada tais como o MODIS, o comportamento sazonal bem característico presente em todas as fisionomias do Cerrado são fatores plausíveis de aplicação para os resultados encontrados especificamente nestas fitofisionomias, e em outras de mesma similaridade espectral. Dentre todas as classes mapeadas, o Cerrado Típico foi a que apresentou maior subestimativa total, ou seja, 451.947 ha (9.56%) não foram mapeados como tal fitofisionomia em relação ao mapa de referência utilizado. Em resumo, a área total obtida pelo mapeamento de referência foi de 4.723.923 ha enquanto que o alcançado por meio dos produtos MODIS foi de 4.271.990 ha.

Os mesmos fatores mencionados nas discussões da classe anterior (Cerrado Ralo) podem ser também considerados neste contexto, aliando-se ao fato de que o Cerrado Típico é a classe de maior extensão dentro da área de estudo. A sua ocorrência restringe-se apenas a regiões de alta mecanização agrícola (noroeste e triangulo mineiro principalmente) e a áreas de maior urbanização do Estado de Minas Gerais. Esses recortes de área contribuem para uma maior fragmentação e o inerente aumento do grau de dificuldade para identificar e mapear suas feições.

Digitized by Google

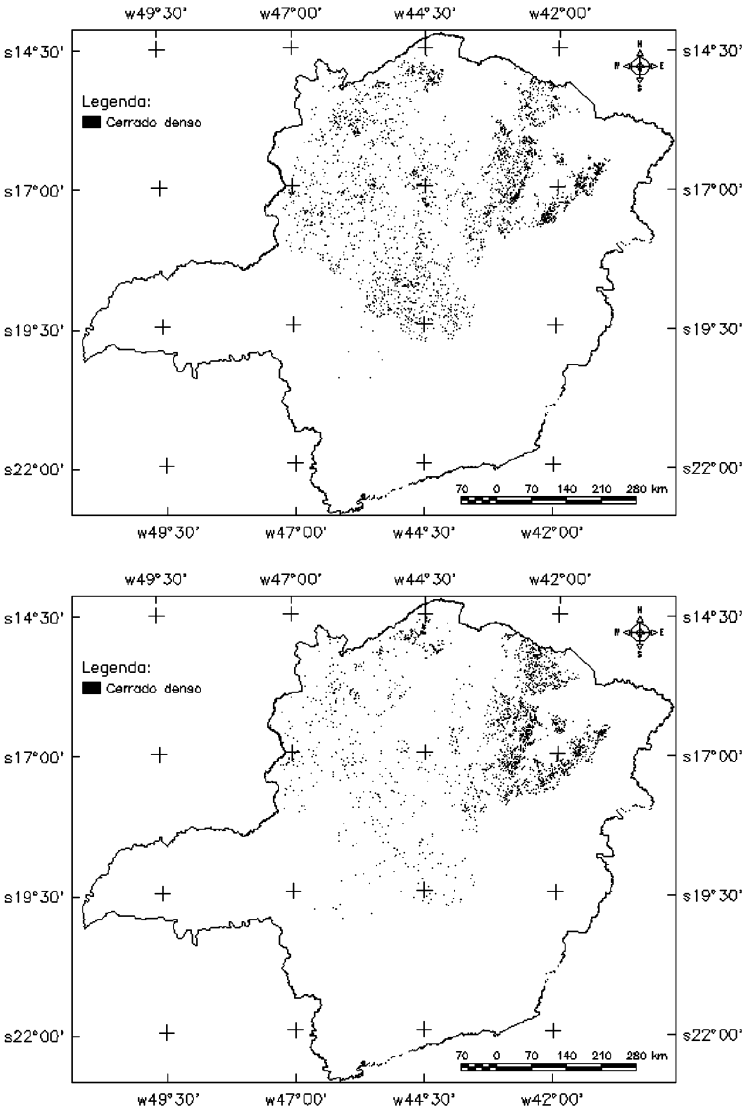


FIGURA 11ab – Mapeamento da fitofisionomias Cerrado Denso no mapa de referência gerado pelo IEF/UFLA a partir dos dados dos sensores TM e ETM+ das plataformas Landsat 5 e 7 (letra a) e o mapeamento a partir de dados multitemporais do sensor MODIS (b).

Digitized by Google

Para a classe Eucalipto, o mapa de referência utilizado apresenta uma área total de 1.068.589 ha. Porém, no mapeamento realizado obteve-se um total de 946.125 ha. Para o Pinus uma área de 143.303 ha no mapa de referência, enquanto no mapeamento realizado um total de 159.992 ha. Ou seja, uma suposta subestimativa de 11,46% em relação ao mapa referência para o Eucalipto, contra uma superestimativa de 16.689 ha, equivalente a 11,64 % a mais que no mapa de referência para a classe Pinus.

O cultivo de Pinus e Eucalipto em áreas vizinhas torna a separabilidade de ambas a classes algo complexo, ocasionando a confusão no processo de classificação das imagens. Também o fato das imagens da classificação de referência possuir imagens que tem um range de 4 anos (1999-2003) pode ocasionar variações na determinação da área plantada, enquanto que o mosaico MODIS utilizado foi composto por imagens de 2004. Esta variação pode estar relacionada, principalmente, ao ciclo de produção e constante renovação e ampliação dos plantios para o abastecimento de siderúrgicas e produção de papel e celulose.

Com relação às fitofisionomias Floresta Decídua (Caatinga), Floresta Semidecídua, as Figuras 12a e 12b, apresentam em ordem, o mapa de referência (Figura 12a) e o obtido neste estudo (Figura 12b), respectivamente. A classe Floresta Decídua (Caatinga) compreendeu uma área total de 1.424.084 ha nos resultados obtidos pela classificação utilizando dados do sensor MODIS. Para o mapa de referência, esta mesma classe obteve um total de 1.668.300 ha, ou seja, o resultado deste trabalho subestimou o bioma Caatinga em 14.52%.

Devido ao seu comportamento espectral variável ao longo do ano e ao processo de mistura espectral que é acentuado nas bordas desta classe, que são também regiões passiveis de confusão espectral pela sua junção de diferentes tipos vegetacionais presentes em intervalos de área relativamente pequenos para que possam ser captados pelo sensor MODIS.

Por outro lado, a área mapeada para a fitofisionomia Florestal Semidecídua pelos dados do sensor MODIS foi de 5.969.593 ha e no mapa de referência um total de 5.448.107 ha. Em outras palavras, houve superestimativa em 9.57%, ou seja, um total de 521.486 ha foram identificados como pertencentes ao bioma sem realmente o

Digitized by Google

pertencerem, tendo como referência o mapa utilizado neste trabalho. Este bioma encontra-se inserido numa área de grande abrangência ao longo da região de estudo. A principal porção do referido bioma está localizada na parte leste do Estado de Minas Gerais, ocorrendo também ao sul e oeste nas regiões onde ocorrem maiores índices de precipitação.

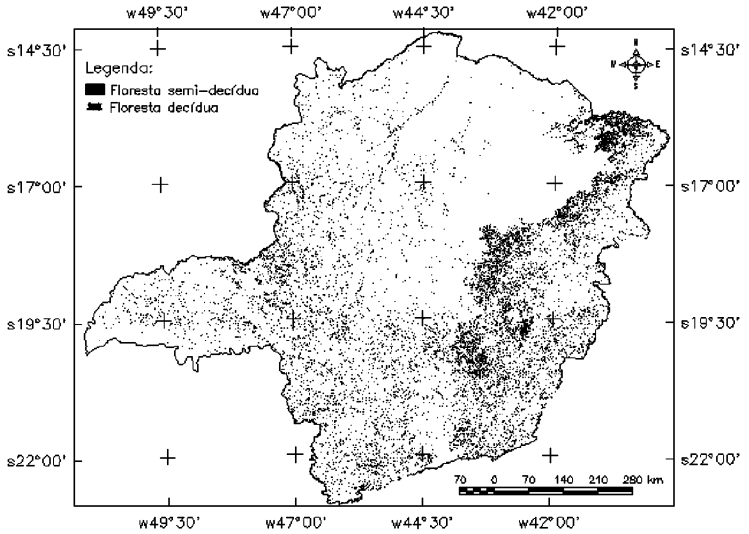
Devido ao seu comportamento espectral constante ao longo do ano, remanescente em sua maior parte de tamanhos consideráveis e localização restrita a porção sudeste do Estado de Minas Gerais, sua caracterização foi mais facilmente efetuada quando comparada às outras classes. No entanto, os fragmentos isolados e de menor área, não foram mapeados integralmente, o que ocasionou uma subestimativa do bioma, em relação ao mapa tido como referência.

E por útimo, a fitofisionomia Floresta Ombrófila foi a que apresentou melhores resultados em termos de coerência entre os dois mapas (referência e o obtido nesta pesquisa). O mapa de referência apresenta um valor em área correspondente a 236.860 ha, já o resultado alcançado nesta dissertação foi 222.576 ha. Uma subestimativa de 14.284 ha ou 6.03 % de diferença.

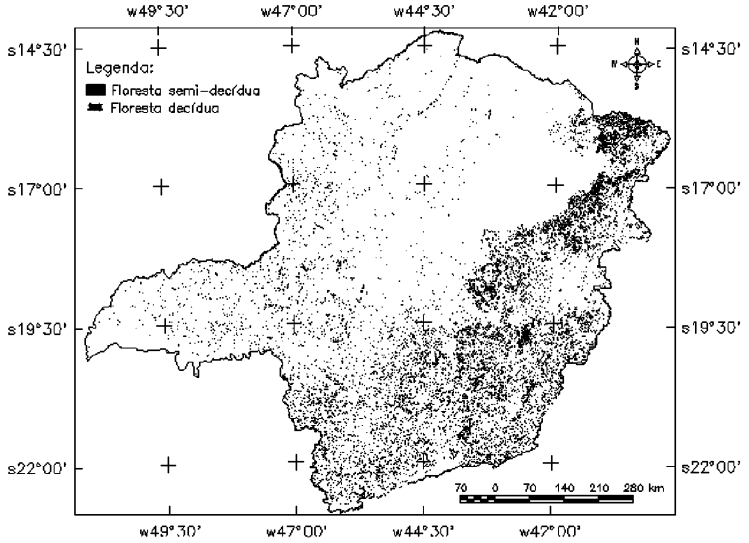
A resolução espacial do sensor MODIS em relação ao TM/ETM+ contribui para que ocorram perdas de discriminação em algumas áreas do bioma que estão dispersas no mosaico da paisagem. O tamanho reduzido da maioria dos fragmentos dispersos juntamente com o processo de mistura espectral contribui para a perda da capacidade de mapeamento da Floresta Ombrófila.

Mais adiante, a visualização de áreas onde ocorreu uma fusão de fragmentos, resultando em polígonos de maior área, quando comparadas com os mesmos do sensor TM/ETM+ (mapa de referência) é demonstrada em maiores detalhes. A moderada resolução espacial do sensor MODIS, aliada ao maior grau de mistura espectral dos alvos ocasionada pela própria resolução espacial diminuiu as possibilidades de discriminar (identificar) pequenos fragmentos.

Digitized by Google



(a)

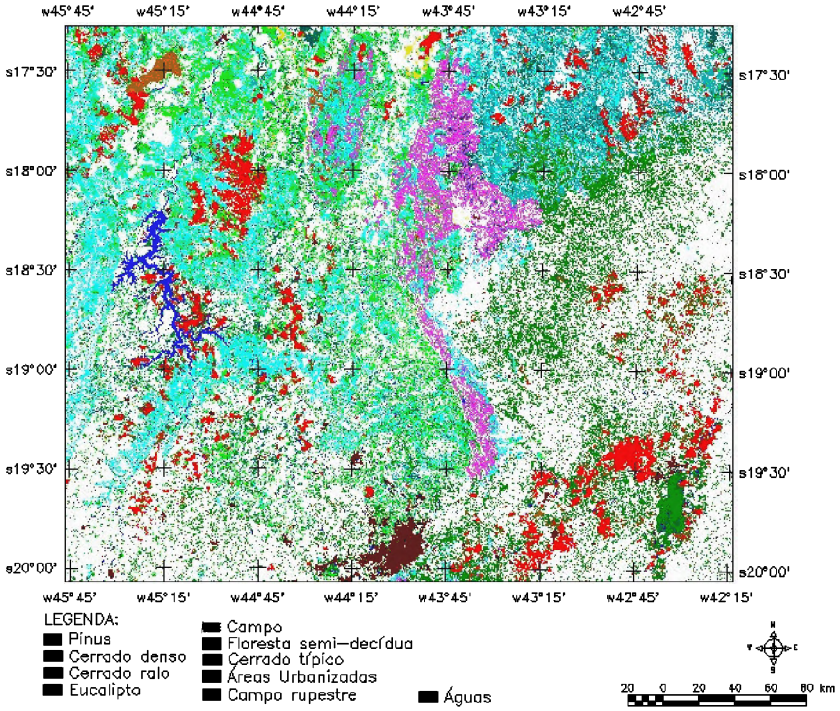


(b)

FIGURA 12 – Mapeamento das fitofisionomias Floresta Estacional Decídua, Floresta Semidecídua e Floresta Ombrófila no mapa de referência gerado pelo IEF/UFLA a partir dos dados dos sensores TM e ETM+ das plataformas Landsat 5 e 7 (letra a) e o mapeamento a partir de dados multitemporais do sensor MODIS (b).

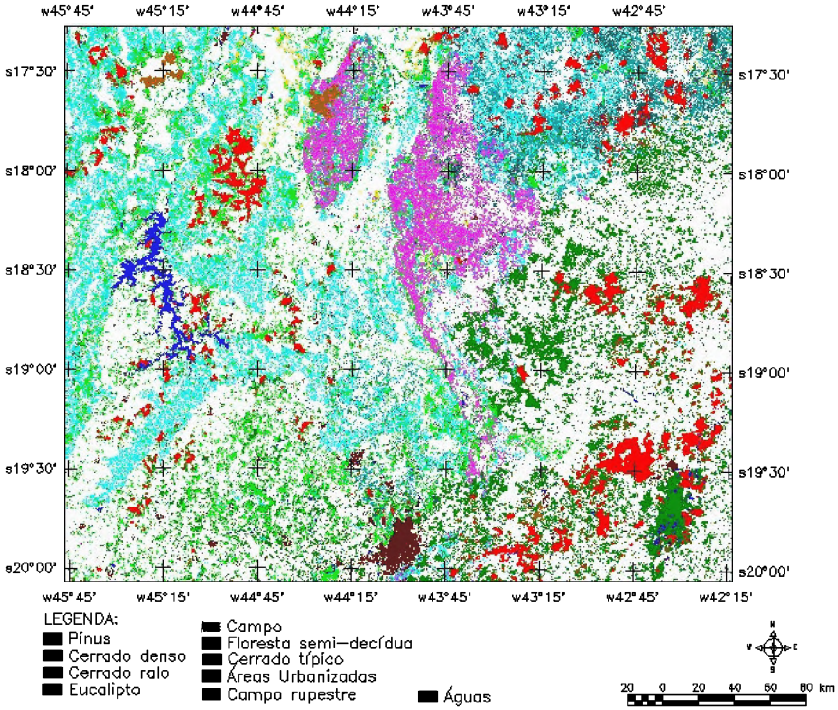
Digitized by Google

Alterações dos polígonos para Floresta Semidecídua, além da correspondência entre as classes Água e superestimativa da fitofisionomia Campos Rupestres.. A Figura 13 representa a parte central do Estado onde pode-se observar uma superestimativa da fitofisionomia Cerrado Típico em algumas áreas de Campo e vice-versa e da fitofisionomia Cerrado Ralo para Campos Rupestres. Outro aspecto observado são alterações significativas das áreas de reflorestamento de Eucalipto e Pinus, principalmente.



(a)

Digitized by Google

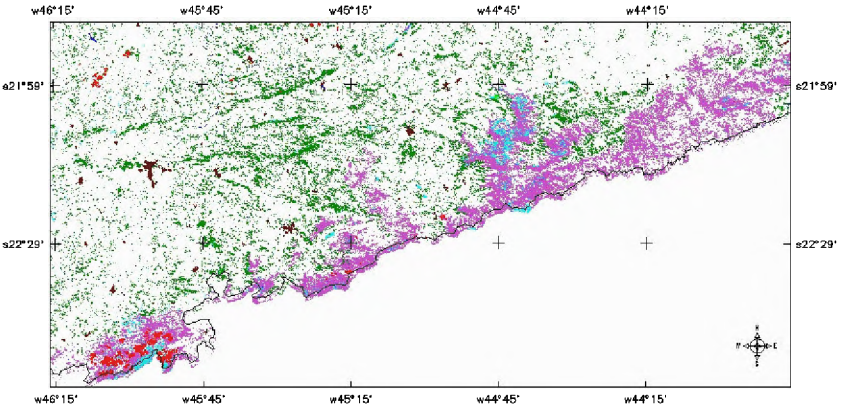


(b)

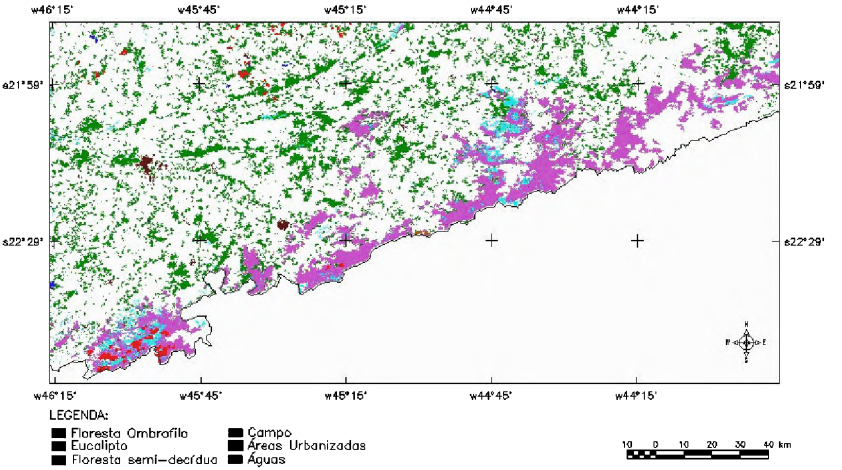
FIGURA 13 – Mapeamento da porção central do Estado de Minas Gerais considerando os dados dos sensores TM/ETM+ das plataformas Landsat 5 e 7 (letra a) e o mapeamento considerando os dados multitemporais do sensor MODIS (b).

A região do extremo sul do Estado (Figura 14) trata de uma área aonde seis classes podem ser encontradas. Entre as classes podem ser citadas a Floresta Ombrófila, Eucalipto, Floresta Semidecídua, Campo, Águas e Áreas urbanizadas. Em particular, uma coerência é observada para as diferentes classes, entretanto a junção de polígonos menores para a formação de polígonos maiores foi observada. Outro aspecto é a ausência de polígonos menores, da Floresta Ombrófila que não foram possíveis ser mapeadas pelas técnicas aqui utilizadas para os dados MODIS.

Digitized by Google



(a)



(b)

FIGURA 14 – Mapeamento da porção sul do Estado de Minas Gerais considerando os dados dos sensores TM/ETM+ das plataformas Landsat 5 e 7 (letra a) e o mapemaneto considerando os dados multitemporais do sensor MODIS (b).

Digitized by Google

CONCLUSÕES

Em relação aos resultados obtidos por este estudo, pôde-se concluir que os dados oriundos do sensor MODIS podem efetivamente ser aplicados em estudos de monitoramento e classificação da cobertura da terra. Principalmente, considerando-se que são disponibilizados gratuitamente, apresentam elevado grau de pré-processamento (correção atmosférica e georreferenciamento) e possuem alta resolução temporal de aquisição de informações (duas passagens diárias). A análise comparativa com mapeamento em escala mais detalhada mostrou, ainda, que as imagens MODIS apresentam uma grande contribuição ao mapeamento da cobertura vegetal do Estado de Minas Gerais.

A aplicação da fitogeografia, com base na utilização de técnicas e metodologias de sensoriamento remoto e SIG, é um elemento fundamental para a interpretação da paisagem, em especial da sua ecologia e dos impactos antrópicos decorrentes do uso insustentável dos recursos naturais. A utilização prática deste tipo de mapeamento apresenta, portanto, uma contribuição fundamental para a gestão ambiental e o planejamento territorial em escala regional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMDA. Mata Seca está sob ameaça. Ambiente Hoje, v.120, p. 24, set. 2005.

ARAI, E; FREITAS, R.M.; ANDERSON, L.O.; Shimabukuro, Y.E Análise Radiométrica de Imagens MOD09 em 16 bits e 8 bits. In: Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais. Gioânia - GO: INPE, 2005. p. 3983-3990.

CARVALHO, L.M.T. Mapping and Monitoring Forest Remnants. A multiscale analysis of spatio-temporal data.. Wageningen - The Netherlands. 138p. Tese Wageningen University, mar. 2001.

DEFRIES, R.S; HOUGHTON, R.A,; HANSEN, M.C.; FIEDL,C.B. ;SKOLE. D. Carbon emissions from tropical deforestation and

Digitized by Google

regrowth based on satellite observations for 1980s and 1990s.. Proceedings of National Academy of Sciences of the United States of America. V.99, n. 22, p. 14256-14261, 2002.

FERREIRA, M.E; Análise do Modelo Linear de Mistura Espectral na Discriminação de Fitofisionomias do Parque Nacional de Brasília (Bioma Cerrado). Brasília, DF. 127p. 2003. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade de Brasília (UNB), 2003.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS ; Biodiversidade em Minas Gerais . Belo Horizonte, Fundação Vale do Rio Doce, 2004. (Mapa Topográfico. Escala 1: 250.000).

GALVÃO, L. S.; VITORELLO, I.; FORMAGGIO, A. R. Relationships of spectral reflectance and color among surface and subsurface horizons of tropical soil profiles. Remote Sensing of Environment, v.61, n.1, p.24-33, 1997.

GALVÃO, L. S.; VITORELLO, I.; PARADELLA, W. R. Spectroradiometric discrimination of laterites with principal components analysis and additive modelling. Remote Sensing of Environment, v.53, n.1, p.70-75, 1995.

GALVÃO, L.S.; PIZARRO, M.A.; EPIPHANIO, J.C.N. Variations in reflectance of tropical soils: spectral - chemical composition relantionships from AVRIS data. Remote Sensing of Environment, v. 75, n. 2, p. 245-255, 2001.

HANSEN, M.C.; DEFRIES, R.S.; TOWNSHED, J.R.G.; MARUFU, L.; SOHLBERG, R. Development of MODIS tree cover validation data set for Western Province, Zambia.. Remote Sensing of Environment, v. 83, n. 1-2, p. 195-213, 2002.

HUETE, A.R; LIU, H.Q.; BATCHILY, K.; VAN LEEUWEN, W.A. A comparison of vegetation indices over a global set of TM images for EOS-MODIS.. Remote Sensing of Environment, v. 59, n. 3, p. 440-451, 1997.

JUSTICE, C.O; GIGLIO, L. ; KORONTZI, S. ; OWES, J. ; MORISETTE, J. T. ; ROY, D.; DESCLOITRES, J. ;

Digitized by Google

ALLEAUME, S. ; PETITCOLIN, F. ; KAUFMAN, Y. The MODIS fire products. Remote Sensing of Environment, v. 83, p. 244-262, 2002.

LIESENBERG, V. Monitoramento global e regional da cobertura vegetal: Uma abordagem dos atuais Sistemas de Observação da Terra. Revista Ciências Exatas e Naturais, v.7, p.115-128, 2005.

LIESENBERG, V. Análise multiangular de fitofisionomias do bioma Cerrado com dados do sensor MISR/TERRA. 2005. São José dos Campos. 122p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2006a.

MATHER, P. M; Computer Processing of Remotely-Sensed Images. West Sussex: John Wiley & Sons, 1999. 292 p.

MOREIRA, A.A.N; CAMELIER, C. Relevo e Vegetação. In:Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil - Região Sudeste. Rio de janeiro: IBGE, 1977. v. 5, Cap. 2, p. 667.

MOREIRA, M. A; SHIMABUKURO, Y.E. Cálculo do Índice de Vegetação a Partir do Sensor AVHRR. In: Ferreira, N.J. Aplicações Ambientais Brasileiras dos Satélites NOAA e TIROS-N. São Paulo-SP: Oficina de Textos, 2004. Cap. 4, p. 271.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v.403, n.1, p. 124-32, 2000.

NASA: Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer – NASA´s Earth Observing System, 2003.

NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de janeiro: IBGE, 1979. 422 p.

RADAMBRASIL Departamento Nacional de Produção Mineral Folha SF. 23/24 – Rio de janeiro / Vitória. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de janeiro: DNPM, 1983. 777 p. (Levantamento dos Recursos Naturais, v.32).

Digitized by Google

RADAMBRASIL Departamento Nacional de Produção Mineral Folha SE. 24 – Rio Doce. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de janeiro: DNPM, 1987. 545 p. (Levantamento dos Recursos Naturais, v.34).

RADAMBRASIL Departamento Nacional de Produção Mineral Folha SD. 23 - Brasília. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de janeiro: DNPM, 1982. 660 p. (Levantamento dos Recursos Naturais, v.29).

RIZZINI, C.T; Tratado de Fitogeografia do Brasil. Rio de janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997. 747 p.

SCHOWENGERDT, R.A; Remote Sensing - Models and Methods for Image Processing. Tucson, Arizona - USA: Academic Press, 1997. 522 p.

SCOLFORO, J.R, CARVALHO, L.M.T. Mapeamento e Inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais. Lavras. Editora UFLA. 288p. 2006

TRIOLA, M.F.; Introdução à Estatistica. Rio de janeiro - RJ: LTC, 2005. 656 p

ZHANG, X; FRIEDL, M.A; SCHAAF, C.B.; STRAHLER, A.H.; HODGES, J.C.F.;GAO, F.;REED, B.C.; HUETE, A. Monitoring vegetation phenology using MODIS. Remote Sensing of Environment, v. 84, p. 471-475, 2003.

Digitized by Google

MORRO ACIMA: ESPECULAÇÕES SOBRE O TERRITÓRIO A PARTIR DO FILME "ALÉM DA LINHA VERMELHA"

Juliano da Costa Machado Timmers
Ricardo de Sampaio Dagnino

O espaço é a "prisão original", o território é a prisão que os homens constroem para si.
Claude Raffestin

A apreciação da paisagem é mais pessoal e duradoura quando está mesclada com lembranças de incidentes humanos.
Yu-fu Tuan

INTRODUÇÃO

O presente texto tem como objetivo analisar as múltiplas concepções de território através dos personagens do filme "Além da linha vermelha". Trata-se de um texto com caráter bastante especulativo que também aponta para problemas relacionados à construção da identidade do sujeito e de como esta construção tem ligações intrínsecas com elementos geográficos.

Digitized by Google

O filme por sua vez é uma produção estadunidense lançada em 1998 e dirigida por Terrence Malick. Nosso objetivo aqui é demonstrar como o filme pode ser utilizado como um instrumento para discutir os múltiplos enfoques humanos sobre o espaço geográfico, mais especificamente o território. Em especial, procuramos analisar as referidas contradições entre as diferentes perspectivas dos personagens na sua relação com o espaço geográfico, destacando que estas tornam se maiores na medida em que o conflito territorial que o filme retrata se intensifica.

O contexto do filme envolve a batalha de Guadalcanal ocorreu nas ilhas Salomão, no Oceano Pacífico, em 1942 durante a etapa final da Segunda Guerra Mundial. No combate, os aliados buscavam revanche contra o ataque japonês à *Pearl Harbor*. A ilha na verdade funcionava como um entreposto das forças japonesas que deveria ser neutralizado para que as operações de guerra dos aliados pudessem ocorrer com mais segurança.

Não é nosso interesse aqui realizar uma crítica de cinema, apenas partimos do filme para analisar as conceituações sobre o território e outros conceitos geográficos afins para posteriormente fazermos um paralelo entre esses conceitos e a visão dos personagens principais do filme. Estamos inspirados nos trabalhos de colegas geógrafos interessados na interface entre Geografia e Cinema como Monteiro (2008), Geiger (2004), Oliveira Júnior (1999, 2002, 2005) e, sobretudo, na afirmação de Queiroz Filho (2009, p.31): "assistir a um filme é uma experiência geográfica". Cabe notar que o prefixo que escolhemos para dar título a esse texto (Morro Acima) é inspirado no texto de Oliveira Júnior (2002) que tem como titulo Rio Acima; cada um dos textos usa como referência uma toponímia muito freqüente em cada filme.

No filme Além da Linha Vermelha, alguns personagens do filme, diante da violência da guerra, passam a ver transformadas as suas percepções e ações sobre o espaço que os cerca, cada um a sua maneira (essa interpretação é possível ainda que no filme as categorias geográficas não sejam abordadas de forma literal na fala dos personagens). O que se vê objetivamente é um questionamento sobre o expansionismo de sociedades capitalistas avançadas sobre territórios habitados por grupos tribais (no caso os aborígines da

Digitized by Google

Oceania) que compulsoriamente tem de adaptar-se a um projeto territorial que não é seu nesse sentido o filme se mostra como um ótimo referencial analítico para pensarmos a geografia.

Estruturalmente dividimos o texto apresentando algumas conceituações da Geografia acerca do território vinculando-o a outros conceitos geográficos tais como paisagem. Em seguida analisamos os personagens do filme e seus contextos sob a luz de algumas das conceituações apresentadas anteriormente. Por fim em nossas conclusões avaliaremos quais as contribuições teóricas podem ser encaminhadas sobre dimensões do espaço geográfico tais como a questão ambiental, aspectos de identidade territorial e espaço público.

ALGUMAS ABORDAGENS CONCEITUAIS EM GEOGRAFIA

Antes de nos dedicarmos à interpretação das perspectivas territoriais dos personagens do filme, convém destacarmos aqui algumas formulações acerca do território em geografia de modo que possamos embasar questões a partir do filme. Consideraremos também, ainda que superficialmente, as relações entre território e guerra.

O conceito de território é comumente confundido com o de espaço. Ainda que nos aprofundemos na discussão, eles diferem entre si de forma muito tênue. Ambos estão ligados ao fenômeno da espacialidade humana. As definições sobre o território podem ser múltiplas, mas há uma tendência às abordagens concordarem com o campo disciplinar que interpreta o mesmo. Por exemplo, para a psicologia ele é fundamental para a construção da identidade do sujeito, a ciência política o destacará no que toca a sua participação nas relações de poder (HAESBAERT, 2004b). Apesar da citada multiplicidade conceitual é consenso, no entanto, que ao território teríamos de associar a idéia do tempo, pois ele nunca é a-histórico. Em outras palavras equivale a dizer que aquilo que é territorial é temporal, dada a indissociabilidade entre espaço-tempo.

Digitized by Google

Segundo Sposito (2004, p.112), o território "se refere à base geográfica de um Estado, sobre o qual ele exerce a sua soberania e abrange um conjunto de fenômenos físicos (rios, mares, solos) e dos fenômenos decorrentes das ações da sociedade (cidade, portos, estradas...)". No que concerne ao conflito territorial, o mesmo autor afirma que ele ocorre devido a "uma concepção naturalista do território, que tem mobilizado nações e exércitos para sua conquista" (idem, p. 113), isso em função dele ser tido na visão tradicional como fonte de recursos naturais. Esta perspectiva conduz a um paradoxo bastante latente em tempos de discussão sobre os limites do Estado-nacional. Aí entramos na relação do território com a política.

Considera-se que "é na relação entre política – expressão e modo de controle dos conflitos sociais – e o território – base material e simbólica da sociedade – que se encontram os temas e questões do campo da geografia política" (CASTRO, 2005, p. 41). Essa mediação ainda está por ser feita. A tendência até então é de polarização. Nesse sentido também vale destacarmos as formulações de Gomes que buscando a essência do conflito territorial conceitua dois tipos de relacionamento fundamentais com o território. Um será marcado pela delimitação meramente jurídica do território que se aproxima muito da ideia do território do Estado-nacional moderno, ou seja, do espaço formal onde devem se generalizar determinadas regras, forma de relação esta que o autor chama *nomoespaço*; e uma segunda onde a relação territorial seria delimitada mais pela influência identitária de um grupo, chamada *genoespaço* (GOMES, 2006). Sobre um mesmo território nacional poderíamos perceber inúmeros conflitos entre estas noções ou estratégias territoriais. Isso se dá em decorrência da identidade territorial ser encarada ainda de forma muito incipiente nas discussões sobre o território.

Voltando a concepção naturalista do território, é facilmente observável em abordagens geopolíticas ditas clássicas que a pujança econômica de um Estado sobre o outro pode esgotar a capacidade diplomática para a conciliação de impasses e acabar por levar à eclosão de conflitos armados entre países. A despeito da constituição de uma ordem mundial oriunda de um espaço unificado globalmente, ainda que essencialmente pela via econômica, a ameaça da guerra, segundo Vesentini (2003), é ainda permanente dada a flagrante

Digitized by Google

assimetria entre Estados do ponto de vista econômico, populacional e militar. Some-se a esses fatores a tendência à homogeneização cultural efetuada pelo processo de globalização, provocando reações, rivalidades entre as diferentes visões de mundo no nível religioso, cultural e cosmológico. Há inclusive autores como Huntington (1997) que afirmam que essas diferenças identitárias citadas seriam a principal causa de conflitos no pós-guerra fria, mas essa é uma afirmação bastante contestável uma vez que os tais choques culturais encobrem interesses econômicos de grupos inseridos nesses conflitos entre nações. A própria guerra estaria submetida à sagacidade por ganhos econômicos desses grupos.

Por outro lado no mundo contemporâneo, entretanto, tendemos ao distanciamento dos conflitos armados de dimensões mundiais. Ao invés disso, infelizmente, há uma proliferação de conflitos localizados regionalmente, além de uma crescente violência urbana. Em ambos os casos utilizam-se armas de fogo, as quais movimentam cerca de 4 bilhões de dólares ao ano no mercado formal (HILLIER, 2005). Logo, a questão do conflito humano e do território está ainda muito presente na experiência cotidiana do século XXI e é bem possível que ambos ainda apresentem correlações importantes.

Na busca por tentar solucionar a questão do humano na sua relação com o território o geógrafo alemão Frederich Ratzel (grande precursor desta discussão, considerado o pai da geografia humana e da geopolítica), formulou teses que até hoje são controversas para o entendimento geográfico. Entre elas merecem destaque a ideia de "espaço vital" que na concepção ratzeliana pode ser traduzida como a necessidade de sociedades desenvolvidas de ampliarem seus domínios territoriais. Uma colocação não arbitrária de Ratzel define que há uma unidade telúrica formada entre o ser humano e o território e este é talvez o seu grande achado. Nas palavras de RATZEL (1990, p 35):

> *"Aqueles que se interessam pelo modo como o homem passou do estado de natureza ao estado social negligenciaram o elemento geográfico, representado pela união de indivíduos singulares, com o objetivo de adquirirem maior força e*

Digitized by Google

> *segurança, e pela conseqüente fusão das suas porções de território".*

Afirmações como esta surgiram, no entanto, no contexto da unificação alemã. Os promotores da formação deste Estado Nacional sabiam do "atraso" germânico em relação a outras nações europeias no que refere-se à conquista de territórios coloniais. Em alguma medida ao pensamento de Ratzel associou-se ao nacionalismo e o expansionismo pangermânico que acabou por redundar mais tarde nas duas grandes guerra mundiais. Depois disso a Geografia não foi mais a mesma, pois a partir de então tornara-se objetiva a sua importância para o Estado no que concerne ao seu *status* de conhecimento estratégico. A geografia servia antes de mais nada para fazer a guerra, como afirma o título do livro de Yves Lacoste, não só no sentido da organização das operações militares, mas também no que diz respeito ao controle do território como afirma Lacoste (1988).

Como afirmado anteriormente, os conflitos bélicos apenas mudaram de escala, pulverizando-se em espacialidades menores. Aqui temos então duas interpretações possíveis, bastante otimistas. A primeira define que se mantivermos esta tendência de comprimir espacialmente a violência, na medida em que os limites territoriais dos Estados tornam-se mais permeáveis a diversos fluxos (de informação, capitais e pessoas), poderemos vislumbrar efetivamente um paradigma de construção de uma sociedade humana efetivamente multiétnica, multicultural e planetária em função da difusão de diversas redes territoriais, menos hierarquizadas e repletas de entrecruzamentos as quais Haesbaert chamará de multiterritoritorialidade[1] (HAESBAERT, 2004b).

Os fluxos humanos dentro destas redes multiterritoriais representam uma realidade para poucos, sendo embrionário, e majoritariamente simbólico o estabelecimento de uma identidade

[1] Este autor coloca que toda relação social implica numa interação territorial, a qual sempre foi variada, porém na atualidade o aumento dessas opções de territórios a serem experimentados tornou essa variedade muito maior (HAESBAERT, 2004b, p.344).

Digitized by Google

planetária (HAESBAERT, 2004b). De qualquer forma, observa-se que as redes de fluxos de pessoas se consolidam pelo mundo e tendem a aumentar na medida em que os países do sul melhoram aspectos como renda e educação (dois elementos básicos para a inserção nesse fluxo). Esta é uma face positiva do mundo globalizado que se dá a despeito do aumento da vigilância governamental sobre esses fluxos humanos como podemos observar através do combate ao terrorismo; a outra interpretação diz respeito ao possível distanciamento de liquidação instantânea da espécie humana pela eclosão de uma guerra que envolva armas nucleares, ainda que em tese a crise ambiental possa nos ameaçar enquanto espécie, mas de forma mais gradual.

Sobre a questão da violência pulverizada, difusa, sobretudo nas grandes metrópoles, seguindo a raciocínio ratzeliano da "união de indivíduos" objetivando mais força e segurança conformados sob um dado território, podemos colocar que a coesão entre diferentes grupos que formam a nação apresenta ligação muito tênue uma vez que observamos principalmente nas grandes metrópoles uma aguda manifestação de fragmentação social. A violência pode ser neste contexto considerada como reativa da falta de coesão social sobre o território no moldes de Ratzel. Este fenômeno de fragmentação territorial é explicado por Lefebvre no processo de assunção pelo capital do valor de troca do território, em detrimento do seu valor de uso, tranformando o espaço em objeto de consumo, em inúmeras unidades intercambiáveis, e com isso o espaço orgânico, o espaço natural, reduz-se praticamente a uma abstração. Em resposta a isso, reafirma-se a singularidade do espaço personalizado e coletivizado, surgindo conceitos orgânicos de interação espacial como espaço pessoal, residencial e global, eis a chamada explosão espacial (Lefebvre apud GOTTDIENER, 1997).

Tributárias dessa explosão espacial podemos citar as múltiplas reivindicações territoriais ou sobre o território, reivindicações essas diversas também em escalas, as quais irão renovar inclusive o fazer da ciência geográfica.

Finalmente sobre nossa análise do território correlacionada aos conflitos territoriais ainda é válido destacar as contribuições de outros dois geógrafos: Claude Raffestin e Yi-Fu Tuan. Ainda que dêem enfoques diferentes as suas investigações geográficas, esses

Digitized by Google

autores vinculam-se aos novos ramos de investigação geográfica citados anteriormente e são importantes aqui, pois suas abordagens rompem com o paradigma positivista de análise do espaço o qual se resumia a uma descrição pontual do objeto de pesquisa sem considerar aspectos do sujeito na análise.

Raffestin (1993) abordou o território propriamente dito sob o viés do poder ou mais especificamente questionou como se constitui e se consagra a assimetria de poder na organização territorial. Segundo Raffestein (1993, p. 150) a organização espacial de indivíduos ou grupos "conduz a um sistema de malhas, de nós e redes que se imprimem no espaço e que constituem, de algum modo o território". Este sistema é composto de diversas representações territoriais correlatas aos objetivos dos agentes envolvidos. Essas representações, múltiplas, não fazem o sistema aleatório, na verdade elas se adaptam a uma hierarquia estabelecida dentro desse sistema, pois a sua existência através de "tessituras, nós e redes organizadas hierarquicamente permitem assegurar o controle sobre aquilo que pode ser distribuído, alocado e ou possuído" (Idem, p. 151). Este seria o elo entre poder e território, onde a coesão territorial envolveria "circuitos" que garantiriam a manutenção de uma determinada ordem ou mando, mas onde todos os agentes envolvidos desenvolvem táticas e estratégias sobre o território. Trata-se da teoria da comunicação aplicada a uma análise crítica do espaço.

Por outro lado, Tuan (1980) aborda a questão relativa a como se constitui a idéia humana de espaço, como o ambiente influencia nossos valores e como estes últimos podem modificar o ambiente. O autor não fala do território propriamente dito sobretudo na sua dimensão política, o relevante em sua análise é a emergência da dimensão simbólica na análise espacial. Ele ainda define que nossas concepções espaciais tendem a ser influenciadas pela centralidade do ego. Esta influência pode se dar tanto individual como coletivamente e é provavelmente um traço humano universal. Esta centralidade coletiva é chamada etnocentrismo (é possível relacionar este autor a Ratzel no sentido do ser humano nunca prescindir do meio ambiente terrestre, evidenciando a chamada unidade telúrica). O etnocentrismo por sua vez manifestou-se em praticamente todas as grandes civilizações dos chineses aos egípcios e mais recentemente atingindo

Digitized by Google

os europeus. Esta é uma entre outras formas de percepção do sujeito que apreende o espaço. Nesse sentido talvez seja válido colocar que a manutenção do etnocentrismo (que pode confundir-se nesse caso com a identidade nacional) se dá na centralidade que esta forma de espacialização manifesta, contribuindo para a manutenção da cultura e das identidades dos indivíduos no contexto de um mundo que se interliga globalmente e impõe a esses grupos dinâmicas de espaço-tempo estranhas a eles (Hall, 2001).

Não tão objetivas são as manifestações onde o sujeito associa valores a determinadas paisagens. Uma interpretação do deserto como ambiente que produz calma naquele que o contempla refere-se a um exemplo arbitrário, pois pode a interpretação ser diversa a esta, variando de um indivíduo para outro, ou de um grupo para outro. O fato é que o ambiente determina valores no ser humano, ou seja, a imagem ambiental para a espécie humana não condiz com a real e este é o ponto de contato entre estes dois autores.

Tuan analisa o que está implicado nas relações humanas com o ambiente, realizando para isso um inventário sistemático das formas de percepção ambiental. A leitura desse autor desnuda uma epistemologia dos nossos próprios vínculos territoriais, temos daí a impressão de acessar um menu de possibilidades em termos de reinvenção de nossas relações com a Terra e, por que não, com próprio o território.

Em contraposição, Raffestin se debruça sobre como nossa concepção dos objetos espaciais desencadeiam ações que produzem tessituras, união de pontos conformando redes, estratégias de atuação sobre o sistema territorial, evidenciando uma geografia do poder. No mundo atual, os agentes, as estratégias de poder são muitas, as escalas por onde se conformam as redes, como já dito, são múltiplas também e seus alcances estarão relacionados à capacidade de acesso e uso de informações por parte dos agentes envolvidos. Com isso a percepção tradicional acerca do ambiente pode ser afetada. E nesse sentido influem as tecnologias globalizadas de informação e comunicação.

Aqui vale uma observação sobre cinema e geografia, ao cinema, forma de arte, mas também de mídia, podemos relacionar a geografia naquilo que caracteriza a ideia de geografia cinematográfica. Podemos dizer que esta geografia seria aquela onde

Digitized by Google

se dão os estudos e os encontros com a dimensão espacial, dimensão na qual os personagens de um filme agem. Tal espaço, por sua vez, seria composto de territórios, paisagens e metáforas: dentro e fora, amplo e restrito, subir e descer, movimentos diagonais, fronteiras diversas, percursos por estradas, rios e oceanos interiores, ambientes simbólicos traduzidos em florestas, desertos, montanhas, cidades (OLIVEIRA JÚNIOR, 2005). Também é válida, pois se associa a esta interface do cinema com a geografia, a vinculação do território com o conceito de paisagem.

Território e paisagem se ligam principalmente através daquilo que poderíamos chamar aqui de territorialidade, isto é, da identidade do sujeito com o território. Aqui nos interessa abordar a territorialidade mais no sentido de manifestar o sentimento afetivo do sujeito para com um dado ambiente, o qual Yi-Fu chama topofilia. Podemos dizer que um dado território pode estar repleto de paisagens que manifestam sentimentos de pertencimento por parte de seus observadores. A topofilia por sua vez dependerá da educação do sujeito (aqui educação é entendida como os meios disponíveis e generalizados por uma sociedade para o conhecimento do mundo), dos valores e história do grupo que o envolve e isso irá interferir nas relações entre diferentes porções do espaço experimentado, isto é, um lugar receberá um signo positivo específico quando relacionado a outros ambientes.

Por fim é válido destacar que as observações sobre o território aqui apresentadas não foram abordadas sob o viés epistemológico que as qualifica enquanto abordagens materialistas, idealistas, relacionais ou integradoras conforme segmentação de natureza filosófica elaborada por Haesbaert (2004a). Concebemos que as diferenciações nas abordagens aqui trabalhadas se apresentam com um grau suficiente de objetividade para cumprir com o foco de nossa análise no presente estudo. E as formulações teóricas tais como diferentes estratégias sobre o espaço, unidade telúrica, etnocentrismo geográfico e explosão espacial podem ser relacionadas na sua variedade, no que se refere ao território, pois estas formulações dialogam com as diferentes perspectivas dos personagens do filme *Além da linha vermelha* (1998) que nesse caso faz-se um excelente referencial sintético para interpretações geográficas as quais de outra

Digitized by Google

forma, dificilmente poderiam ser analisadas sobre outros objetos específicos da realidade.

CONFLITO, ESTRATÉGIAS TERRITORIAIS E PERCEPÇÃO EM "ALÉM DA LINHA VERMELHA"

Primeiramente façamos algumas observações no sentido de contextualizar a obra cinematográfica do diretor Terrence Malick, sem que façamos crítica de cinema. Buscamos com isso facilitar as interpretações a serem feitas a seguir. Malick, diretor, argumentista e produtor de cinema estadunidense, dirigiu poucos filmes em sua carreira. Antes disso, ele chegou a lecionar filosofia no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (o famoso MIT, em inglês). Esteve na Alemanha onde conheceu o filósofo Martin Heidegger. Essa trajetória terá marcas no seu cinema, cinema este de profundos questionamentos existências traduzidos para a tela[2]. O filme *Além da linha vermelha* é um bom exemplo disso, mas que trará ainda questionamentos que dizem respeito concepções de natureza e é aí que buscaremos realizar a analise sob a ótica geográfica. O filme vincula cinema e filosofia, mas nós aqui resolvemos dar maior dimensão ao cunho geográfico implícito no mesmo.

"O que é essa guerra no coração da natureza?" eis a frase inicial do filme, o qual é todo entrecortado por comentários desconcertantes conduzidos principalmente pela fala do soldado Witt (Jim Caveziel). Este atua como um filósofo junto ao espectador, levantando perguntas acerca de nossa relação com o mundo. O mais relevante aqui é que muitas destas observações são passíveis de uma profunda análise geográfica. A guerra é o estopim dessa postura contestatória junto ao mundo. Nesse contexto o telespectador observa os diferentes graus de informações sobre o acontecimento dado, e como os diferentes agentes reagem a partir daquilo que sabem sobre sua manifestação espacial. As manifestações dos

[2] Para um maior aprofundamento na relação entre o cinema de Malick e a filosofia recomendamos um artigo que trata especialmente da relação da filosofia de Heiddeger e o cinema deste diretor (SINNERBRINK, 2006).

Digitized by Google

personagens no "front" irão dar relevo a perguntas que se destacam como a tônica do filme.

No filme temos o estranhamento dos soldados estadunidenses diante de uma interação forçada e fatal, expressa pelo estranhamento com o espaço geográfico (ilha), com o povo local (nativos) e é claro como o próprio inimigo (nipônicos). O traço divisório quanto ao uso do território pode ser feito separando-se nativos e o personagem Witt (como agentes que maximizam o simbolismo no espaço, o uso do território para a vida comunitária) x militares (objetivam a conquista do território enquanto base material a qual deve ser dominada para servir às trocas econômicas).

Estes questionamentos no âmbito da governança dos países aplicam-se sobretudo no que refere-se a necessidade de superação dessas dicotomias (território simbólico x material, para o uso x para troca), de modo que estes países busquem um protagonismo econômico equilibrado no espaço mundial e ao mesmo tempo satisfaçam as aspirações simbólicas das suas nações. Nesse sentido, talvez seja oportuno destacar as possibilidades das relações internacionais Sul-Sul, sobretudo, entre países emergentes, que necessitam se desenvolver transformando suas paisagens naturais abundantes e mobilizando grupos sociais heterogêneos (contingentes humanos urbanos, rurais ou mesmo tribais) em franca desigualdade no que tange a integração ao espaço tecnológico, de permanente urbanização e de competitividade exacerbada no processo de globalização (SANTOS, 2001).

O filme enseja um descompasso entre o meio (guerra) do qual os Estados se utilizam para manter a hegemonia das suas respectivas nações com os seus respectivos simbolismos e valores. Este desajuste é evidenciado, pois o soldado acaba reconsiderando a sua identidade e valores na ação que faz parte da estratégia de Estado. Hoje buscasse ratificar, como afirma Rogério Haesbaert, uma proposta onde na construção de territórios não estão implicadas apenas a sua funcionalidade de exploração econômica e dominação política, mas também a constituição de espaços de apropriação e identificação social, em que contemplem as identidades dos grupos envolvidos (HAESBAERT, 2004b).

Digitized by Google

O personagem/narrador Witt, logo no início do filme, se afasta da tropa junto de outro soldado, durante a operação de guerra, para viverem em uma ilha do pacífico junto aos nativos. Aí podemos perceber um contraste agudo entre o objetivo maior da presença estrangeira nessas ilhas que é a conquista das posições japonesas pelas tropas aliadas e o objetivo de Witt. Este, assim como os demais soldados, é marcado pelo grande estranhamento do mundo, peculiar a sua pouca idade e ainda intensificado pelos clamores da guerra. A escolha pela deserção para Witt diz respeito a sua vontade de descobrir o mundo e conviver com ele a sua maneira. Entremeadas às cenas de violência próprias de um filme de guerra, vemos cenas idílicas do soldado vivendo harmoniosamente com os nativos e estabelecendo um contato físico direto com o meio ambiente, esse clima é reforçado pela trilha sonora que mostra cantos típicos daquela região (as músicas melanésias são exemplares na criação dessa "atmosfera"). Aqui há espaço para uma análise da geografia cinematográfica. Trata-se da paisagem sendo lida, ora causando repulsa e perplexidade, ora causando conforto. Muito embora, retiremos esta metáfora do filme, em nada isso difere da realidade onde as transformações espaciais terão influências ontológicas dadas.

Especulativamente poderíamos afirmar que as cenas vistas no filme, especificamente aquelas que remetem a Witt, personagem de Jim Caveziel, na praia convivendo pacificamente com os aborígenes (Figs.1 e 2), nos seriam agradáveis devido a aspectos geográficos manifestos pela paisagem da praia, pois é provável que a praia seja um local privilegiado em nossa memória por ter "sido uma das primeiras moradas da humanidade na África" (TUAN, 1980, p. 132). E aqui esse apontamento tem um paralelo com o trabalho de Oliveira Jr. (2002, p.290), para quem a África tem também um papel importante na evolução geológica e biológica do planeta: "Este continente é o único que permanece parado, estável, desde a formação do primeiro grande bloco rochoso, o Gondwana. Foi deste bloco original que se desmembraram as atuais terras que formam os outros continentes: Antártida, Eurásia, Américas e Oceania". O filme nos convidaria a pensar sobre o que está implicado na nossa sensação de bem estar ao contemplar tais paisagens. Com o que nos identificamos quando contemplamos a paisagem natural?

Digitized by Google

É claro, por outro lado, que o ambiente de guerra intensifica o contraste territorial, com isso nos inclinaríamos a realizar um juízo de valor no que diz respeito ao uso do espaço (tendo a guerra como paralelo, o "comunismo primitivo" dos aborígenes torna-se mais tocante). De qualquer forma o filme parece mostrar que existem correlações fortes entre a qualidade das relações sociais e as ambientais, evidenciando a unidade telúrica exposta por Ratzel, ou seja, num ambiente onde o grupo tribal extrai de maneira equilibrada os recursos para a sua reprodução, as relações interpessoais tendem a ser mais harmoniosas (podemos deduzir isso pelas cenas dos momentos de lazer aborígene ou de culto religioso mostrados no filme).

FIGURA 1 –Soldado Witt (primeiro sentado da direita para a esquerda Jim Caveziel) cercado de crianças e outro soldado na praia, em cena extraída do Filme Além da Linha Vermelha (MALICK, 1998).

Digitized by Google

FIGURA 2 – Witt (à esquerda) interage com criança nativa na praia, em cena extraída do Filme Além da Linha Vermelha (MALICK, 1998).

Por outro lado é no próprio Ratzel que podemos analisar o porquê do intervencionismo militar com fins territoriais atravessando a bucólica vida tribal. Ratzel afirma que o expansionismo é uma decorrência do estado de arte desenvolvido de uma sociedade. Em função do seu avanço tecnológico, ela necessita ampliar o seu território. Esta é uma de suas colocações mais controversas, sendo, entretanto, uma tese bastante adequada ao contexto da unificação alemã. O baixo desenvolvimento técnico, nesta abordagem, seria a justificativa do equilíbrio sócio-ambiental de uns, sendo o avanço tecnológico uma justificativa para a expansão territorial.

Ainda no que toca a contrastes geográficos, no filme, território e paisagem são dois conceitos geográficos que expressam esta diferenciação. A "paisagem" específica da guerra é percebida no filme de forma bastante incongruente com o espaço que apresente uma composição usualmente tida como bela (mar, praia, morros verdejantes, tudo isso numa ilha). Também se vê pela lente do diretor, tal contraste da guerra com a vida dos nativos, membros de uma sociedade não tecnológica para quem "o ambiente físico é o teto protetor da natureza e sua miríade de conteúdos,..., sua visão de mundo reflete os ritmos e as limitações do meio ambiente natural" (TUAN, 1980, p. 91). O que é destacável dessa experiência, não é a

Digitized by Google

sugestão de viver sem tecnologia para nos harmonizarmos com a Terra, mas sim estabelecermos uma relação global com ela e não dualista (na acepção natureza e sociedade), bem como não fragmentada (social e territorialmente). Embora o sentimento topofílico seja manifesto em porções localizadas da superfície terrestre, se propõe aqui uma reflexão para a constituição de uma topofilia planetária, correlata a noção de identidade planetária, onde todos os lugares fossem dignos de apreciação e conservação; e seus habitantes, quando houvesse algum, fossem valorizados e respeitados nas suas especificidades culturais.

Seguindo a linha do filme, depois de serem reintegrados à tropa, Witt e seu companheiro são encaminhados junto dos demais soldados para a tomada da ilha. Como já mencionado, a tropa, assim como grande parte do exército, é formada de jovens soldados que nunca estiveram em um campo de batalha. Para criar ainda mais tensão sobre a psicosfera deste espaço, o filme expõe a divergência de táticas na operação de tomada da ilha.

A tática do Coronel Tall (Nick Nolte) reflete uma visão tradicional sobre o território onde a "natureza é dura" e nela encontramos justificativas para dominar o espaço e garantir a sobrevivência, destacando uma visão naturalista (instrumentalista, do espaço vital ratzeliano) acerca do território. O outro, no caso os soldados, são mera fonte de recursos ou apenas objetos no desenvolvimento das ações que partem do alto comando militar sobre o sistema territorial. A visão do Capitão Staros (Elias Koteas), está baseada nas suas inclinações religiosas e, a partir delas, guia sua conduta pelo respeito à vida de seus soldados. Em segundo plano para ele está a garantia dos objetivos militares, os quais apresentam uma definição formal sobre o território, nomoespaço. Já numa visão sobre o território que valoriza a identidade grupal sobre o mesmo, genoespaço, estão as que implicações que definirão outras estratégias de ação sobre o mesmo sistema territorial, representadas pela estratégia do Capitão Staros. Assim enquanto um quer avançar a qualquer custo sobre o território, o outro mostra se mais preocupado com as relações que se dão sobre ele, ainda que em detrimento dos objetivos militares.

Digitized by Google

Importante notar que, segundo Lacoste (1988) a Tática é sempre pensada em escala menor (escala local e, também, visando um objetivo mais simples) do que a Estratégia. Isso fica claro quando a conjuntura da guerra é explicada ao coronel Tall no barco antes do desembarque na ilha (16min08seg). A *estratégia* nesse caso é liberar a passagem pela Austrália que foi bloqueada pelos Japoneses e a *tática* é a tomada das ilhas, em especial a ilha de Guadalcanal, uma das ilhas Salomão. Este é um jogo escalar que expõe as ações sobre o sistema territorial, as quais são altamente permeadas pelo poder e configuradas de forma hierárquica, tendo a informação papel relevante na condução das ações.

A tomada direta do morro inicialmente mostra-se um fracasso. Um ambiente de terror e massacre explícito (evidenciado pelas baixas dos soldados) é visível na parte inferior do morro. Estas cenas contrastam com a beleza da paisagem da encosta verde do mesmo. A tomada do morro desencadeia uma fragmentação das relações sociais entre os soldados, a morte nessa ocasião suscita mais o isolamento e o questionamento frente ao idealizado em contraponto ao vivido na experiência da guerra. É destacável a fala do Sargento Welsh (interpretado por Sean Penn) que em discussão com o Capitão Staros afirma: "esta bagunça toda é à respeito de propriedade". Aqui temos um momento de evidência do contraste entre o território enquanto espaço do valor de uso e do valor de troca. A guerra nesse caso nada mais é do que um recurso para a ação do Estado capitalista na efetivação do seu propósito de sustentar o sistema de trocas em favor dos agentes hegemônicos.

O morro é conquistado e, posteriormente, o entreposto japonês na floresta é dominado. A humilhação do inimigo é uma forma de compensação pelas perdas dos parceiros e o sucesso da operação comunica não apenas a vitória de um exército, mas a legitimação da guerra como alternativa viável, uma linguagem válida no mundo. Tal como linguagem, a guerra localiza-se num espaço-tempo, e "como sistema de significados, manifestando poder, sendo um meio de encenar o espetáculo do poder como afirma Raffestin (1993).

A morte do personagem Witt, que tacitamente morre pelo grupo, despistando o exército japonês do rastro do seu pelotão (2h34min), trás consigo um símbolo de falência, a língua não expressa mais união no grupo. A partir daí nas falas apenas se

Digitized by Google

maximiza uma comunicação em detrimento da sua capacidade de comunhão como coloca Raffestin. A diminuição da capacidade de comunhão em relação à de comunicação da línguagem, liga-se a outra oposição, onde ocorre a assunção da exterioridade/sociedade e a perda da interioridade/comunidade. Por fim fica evidente que um sistema de representação do mundo torna-se hegemônico entre os personagens, ainda que existam potencialmente outras perspectivas e estratégias de ação sobre o espaço. Com isso uma estrutura espacial é mantida e com ela é garantido um determinado uso do poder. Percebendo tal controle sobre o território, o sargento Welsh (interpretado por Sean Penn) manifesta a sua perplexidade e insatisfação diante de um axioma espacial que conduz a formas dirigidas de existir. Assim ele define, referindo-se aos senhores da guerra/agentes hegemômicos, "eles te querem morto ou na mentira deles", mas contrapõe seu comentário afirmando, "só há uma coisa que um homem pode fazer,..., encontrar algo que é dele, fazer uma ilha para si mesmo" e nisso está implicado um desejo profundo de re-territorialização, mas uma nova territorialização carregada de uma topofilia, uma ligação afetiva com o ambiente que implique numa forma melhor de se relacionar com a natureza e com o outro. A questão é, será que se pode obter isso sozinho?

CONCLUSÕES

Como conclusões tiradas a partir da relação dos personagens do filme com o território, podemos nos deter primeiramente aos pólos básicos contrastantes em termos de concepções do território onde:

1)o personagem Witt estabelece uma ligação com o território que não pressupõe a sua apropriação e o correlato estabelecimento de delimitação jurídica adequada a esta apropriação. Manifesta o que Gomes (2006) chama de *genoespaço* ou aquela relação com o território onde a demarcação do último é estabelecida mais pela influência da identidade de um dado grupo do que pela formalização

Digitized by Google

jurídica do território (tal territorialidade para Witt parece envolver a humanidade inteira, pois cada pessoa, segundo ele, faria parte de "um grande ser", expondo de forma indireta uma espécie de territorialidade mundo).

2) por outro lado, do ponto de vista das estratégias do exército, o território é tido como espaço vital a ser conquistado/controlado pela nação que se desenvolve, sendo necessário seu expansionismo. Esta perspectiva é manifesta na concepção do Coronel Tall no filme.

Já no que diz respeito aos conceitos geográficos analisados por aspectos contextuais interpretados através de situações colocadas no filme, podemos definir que a topofilia, ou afeto dirigido ao ambiente, manifesta através de cenas protagonizadas pelo personagem Witt, na praia principalmente (Figura 1), nos induzem a estabelecer uma idéia de paisagem harmônica na conexão dos elementos naturais e artificiais presentes na mesma. A partir disso podemos dizer que seria oportuno que a preservação ambiental ganhasse mais em sua conotação simbólica, e não apenas a de ordem biológica, de modo que também agregasse a idéia de topofilia, ou afeto sobre o ambiente, pois parece haver na contemplação humana da paisagem rica de elementos naturais, alguma espécie de identificação com um espaço-tempo longínquo, aonde, talvez, não houvesse uma separação tão marcada da história humana em relação à história natural da Terra.

O filme também mostra relações de indivíduos diferentes, marcados pela influência da guerra. Sobre o contato entre indivíduos de diferentes identidades nacionais e por sua vez territoriais podemos concluir a partir do filme que a concepção de novas experiências espaciais tem papel importante na construção da identidade do sujeito, na forma como ele percebe o mundo. Nesse sentido é decisiva a maneira como se darão estas novas experimentações espaciais de forma a ratificar ou dissolver contrastes territoriais, segregando ou promovendo o contato entre nações e grupos diferentes, muitas vezes sob um território comum. Seria interessante que organismos internacionais estimulassem o estabelecimento de redes institucionais de fluxos humanos ao redor do mundo, ampliando o número de pessoas identificadas com uma solidariedade global.

Digitized by Google

Quanto ao sentimento topofílico, podemos concluir que ele é um fato e que ele se manifesta, ainda que não tenhamos uma fórmula para quantificá-lo, pois "o despertar profundo para a beleza ambiental, normalmente acontece como uma revelação repentina" (TUAN, 1980, p. 110). Logo, ainda que a topofilia seja carregada de subjetividade, os espaços onde ela se manifesta são conhecidos e o filme parece sugerir que o espaço-tempo oriundo de paisagens preservadas possui uma interferência profunda na percepção humana da qual não costumamos nos dar conta ao realizarmos nossos questionamentos acerca do espaço geográfico.

Portanto a preservação da paisagem, conceito pouco difundido no Brasil, deveria ser encarada com mais seriedade por parte dos Estados-nacionais, pois sua manutenção (a qual não implica em estagnação de atividades econômicas, mas sim na mediação estatal sobre estas últimas no que refere-se às transformações paisagísticas), além de propiciar o bem estar social, pode implicar na geração de empregos e renda em nível secundário.

Por fim, além da proposta de implementação da topofilia na preservação ambiental, da adoção da preservação paisagística nos países do sul e ainda a intensificação do fluxo internacional de pessoas sobre os diferentes territórios nacionais podemos concluir ainda que o filme de Terrence Malick, aqui analisado, se apresenta como painel que evidencia a fraqueza da alternativa territorial que envolve a violência objetiva da guerra, a qual dá relevo a fragmentação social e territorial oriunda de projetos de Estado limitados tanto no sentido da consolidação da identidade nacional, quanto no uso do ambiente.

Digitized by Google

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, Iná Elias. Geografia e política: território, escalas de ação e instituições. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

GEIGER, Pedro. Ciência, arte e a geografia no cinema de David Lynch. Geousp - Espaço e Tempo. São Paulo, nº 15, pp. 11-18, 2004.

GOMES, Paulo César da Costa. A condição urbana: ensaios de geopolítica da cidade. 2ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GOTTDIENER, Mark. A produção social do espaço urbano. São Paulo: Edusp, 1997.

HAESBAERT, Rogério. Des-caminhos e perspectivas do território. In: Ribas, A.; Sposito, E.; Saquet, M.. (Org.). Territórios e Desenvolvimento: Diferentes Abordagens. Francisco Beltrão: Editora da UNIOESTE, 2004a, p. 87-119.

_____. O mito da desterritorialização: do "fim dos territórios" à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004b.

HALL, Stuart. A identidade cultural na pós-modernidade. 6 ed. Rio de Janeiro. DP&A, 2001

HILLIER, Debbie. Promovendo um tratado sobre o comércio de armas. Anistia Internacional, Rede Internacional de Ação para Armas de pequeno porte, Oxfam Internacional, junho 2005. Disponível em: http://www.iansa.org/control_arms/documents/att-bms-po.pdf.

HUNTINGTON, Samuel P. O choque de civilizações: e a recomposição da ordem mundial. 2. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 1997. 455 p.

LACOSTE, Y. A geografia : isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Campinas, Sp: Papirus, 1988. 263 p.

MONTEIRO, C. A. F. Geografia Sempre - O homem e seus mundos. Edições Territorial, 2008.

Digitized by Google

OLIVEIRA JUNIOR, W. Chuva de cinema: Natureza e Cultura urbanas. Tese (Doutorado) Faculdade de Educação - Universidade Estadual de Campinas. Unicamp, Campinas, 1999. Orientador: Milton José de Almeida

_____. Rio Acima: Percursos pelo filme Apocalipse Now. Educação & Sociedade. Ano XXIII, nº 78, Abril/2002, p.287-295. Disponível: http://www.scielo.br/pdf/es/v23n78/a16v2378.pdf

_____. O que seriam as geografias de cinema?. TxT - A tela e o texto, v. 2, p. 10, 2005. Disponível: http://www.letras.ufmg.br/atelaeotexto/revistatxt2/wenceslao.htm

PORTUGAL. Decreto número 4/2005. Aprova a Convenção Europeia da Paisagem, feita em Florença em 20 de Outubro de 2000. Portugal: Diário da república. Número 31, 1^{0}.a série, parte A. 2005. Disponível: www.apap.pt/%5CAnexos%5Cpaisagem1.pdf

QUEIROZ FILHO, Antonio Carlos. Vila-floresta-cidade: território e territorialidades no espaço fílmico. Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Unicamp, Campinas, 2009. Orientador: Arlêude Bortolozzi.

RAFFESTIN, Claude. Por uma geografia do poder. São Paulo: Editora Ática, 1993.

RATZEL, F. Antropogeografia. IN: MORAES, Antonio Carlos R. de. (Org.) *Ratzel*. São Paulo: Ed. Ática, 1990.

SANTOS, Milton. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SINNERBRINK, Robert. A Heideggerian Cinema?: On Terence Malick's The Thin Red Line. Film-Philosophy, v. 10, n. 3, 2006, pp. 26-37. <http:/www.film-philosophy.com/2006v10n3/sinnerbrink.pdf>.

Digitized by Google

SPOSITO, Eliseu Savério. Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

VESENTINI, José Willian. Novas geopolíticas. São Paulo: Editora Contexto, 2000.

TUAN, Yu-Fu. Topofilia. São Paulo: Difel. 1980.

FILMOGRAFIA

MALICK, Terrence. "Além da linha vermelha". Estados Unidos, 1998.

Digitized by Google

Digitized by Google

ESTUDOS INTEGRADOS DA PAISAGEM: ABORDAGENS COMPLEXAS DO ESPAÇO GEOGRÁFICO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Marcos Wellausen Dias de Freitas

INTRODUÇÃO

O papel principal da Geografia na atualidade é o de servir como instrumento ao uso sustentável e planejado do espaço geográfico através de uma visão complexa da interação entre as variáveis físicas, ecológicas e sociais que compõem a paisagem. A tradição dos estudos geográficos apresenta como característica fundamental justamente o estudo holístico e complexo das relações entre a natureza e a sociedade. Esta tradição é reforçada a partir da formação da corrente epistemológica interdisciplinar preocupada com temas como a complexidade, o caos e sistemas dinâmicos complexos.

Neste capítulo, busca-se apresentar inicialmente o desenvolvimento das abordagens epistemológicas que culminam nos chamados estudos da complexidade. Parte-se daí para as relações entre a epistemologia e o desenvolvimento dos estudos integrados da paisagem desde as abordagens tradicionais até as escolas dos geossistemas e da ecologia da paisagem em diferentes geografias e épocas. Por fim, o fechamento da discussão e análise ocorre com a apresentação das diferentes concepções de planejamento territorial,

Digitized by Google

gestão ambiental e desenvolvimento sustentável envolvidas nas diferentes escolas epistemológicas e geográficas previamente discutidas.

CONTRIBUIÇÕES EPISTEMOLÓGICAS PARA UM PENSAMENTO INTEGRADO E COMPLEXO

A busca por um modo de pensar diferente do paradigma científico hegemônico é uma das principais tônicas do movimento que procura uma ciência nova após os abusos sociais e ecológicos do desenvolvimento do capitalismo no século XX. O paradigma newtoniano-cartesiano fundamentado num universo mecânico, regido por leis naturais rígidas e reducionistas, onde cada parte tem seu funcionamento estudado em separado para atingir o ideal da especialização acadêmica. Este foi um dos principais motores do avanço do sistema capitalista, tanto em nível tecnológico quanto na ideologia de progresso, inerentes ao capitalismo. Uma das principais características deste paradigma dominante é a separação entre o sujeito e o objeto que se traduz na dicotomia entre a natureza e a sociedade. As conseqüências de tal separação são visíveis através dos sinais de saturação dos limites ecológicos da biosfera e seus ecossistemas.

Os estudos da complexidade são preocupados com uma abordagem anti-reducionista, através da busca de uma interpretação holística de caráter inter e transdisciplinar aplicável aos sistemas complexos. Trata-se de uma corrente científica com representantes nos mais diversos campos da ciência que se baseia nos últimos avanços da ciência nas mais diversas áreas como a Física Quântica, a Biologia Molecular, a Cibernética e a Informática, a Matemática de base fractal, entre outras.

Digitized by Google

ORIGEM DOS ESTUDOS DA COMPLEXIDADE

Os estudos da complexidade apresentam discussões que muitas vezes remetem às concepções milenares de sociedades orientais e indígenas que se baseavam numa visão holística da relação natureza e sociedade. Os exemplos são os mais variados, como a cosmogonia kaapor, onde a principal figura é Maíra, considerada tudo. Esta fez a terra e os rios grandes, depois mandou um guariba gigantesco plantar as matas; fez as gentes depois da mata pronta; e seu filho (Maíra-Miri) fez os igarapés, as caças e os peixes para que a gente pudesse viver. As gentes (sociedade) são parte inseparável de todo o ambiente (Maíra), criados por Maíra e com condições de vida com baseadas em suas outras criações (matas, rios, etc.). (RIBEIRO, 1996)

Mesmo na gênese do pensamento ocidental, na Grécia Antiga, a concepção entre sociedade e natureza era integrada através do conceito de *physis* que representava a ligação indissolúvel entre o natural e o social. Uma das principais contribuições de tal época é a dialética, fundada por Heráclito no século V a.C., que apresenta um pensamento dinâmico e holístico.

Já no século XIX, Marx foi um dos precursores de uma análise científica integrada e dialética, apesar do ambiente intelectual de sua época de caráter positivista e evolucionista (que também lhe influenciou). Tal análise pode ser encontrada principalmente no jovem Marx (sem deixar de se encontrar ecos no Marx maduro), fase mais filosófica que econômica de seu pensamento, posteriormente rejeitada por escolas marxistas dogmáticas (em especial o marxismo-leninismo oficial stalinista, além da escola estruturalista) que adotaram uma visão reducionista-mecanicista do marxismo, com o enfoque sobre a determinação da infra-estrutura econômica sobre as outras esferas da sociedade e da natureza.

A tradição dialética do pensamento de Marx foi resgatada, entre outros, por marxistas como Lênin, Trotsky, Rosa Luxemburg, Luckács e Gramsci que buscaram sempre a utilização do método dialético e da concepção de totalidade para a compreensão da realidade de seu tempo, sem entender o marxismo como uma ciência dogmática e estática. Mészarós (2006) e Fromm (1964) salientam a

Digitized by Google

importância do pensamento do jovem Marx dos *Manuscritos Econômico-Filosóficos,* apoiado na teoria da alienação e numa concepção humanista e integrada da ciência humana que projetou. A separação entre as ciências naturais e a filosofia são criticadas por Marx que busca o ideal de uma ciência humana total, sem cortes, que seja a expressão das relações dialéticas interdependentes entre a natureza e a sociedade:

> *As ciências naturais desenvolveram uma atividade tremenda e reuniram uma sempre crescente massa de dados. Mas a filosofia tem-se mantido alheia a essas ciências, exatamente como elas o têm feito em relação à filosofia. Seu momentâneo rapprochement foi somente uma ilusão fantasiosa. Havia um desejo de união, mas faltou o poder para efetivá-lo. A própria historiografia só leva a ciência natural em conta fortuitamente, encarando-a como um fator de esclarecimento, de utilidade prática e de determinados grandes descobrimentos. A ciência natural, contudo, penetrou mais praticamente na vida humana por intermédio da indústria. Ela transformou a vida humana e preparou a emancipação da humanidade, conquanto seu efeito imediato fosse acentuar a desumanização do homem. A indústria é a relação histórica concreta da natureza, e portanto da ciência natural, com o homem. Se a industria é concebida como a manifestação exotérica das faculdades humanas essenciais, a essência humana da natureza e a essência natural do homem também podem ser entendidas. A ciência natural, então, abandonará a sua orientação materialista abstrata, ou melhor, idealista, e se tornará a base de uma ciência humana, tal como já se converteu – malgrado de forma alienada – em base da vida humana prática. Uma base para a vida e outra para a ciência é, a priori, uma falsidade. A natureza, como se desenvolve através da história humana, no ato da gênese da sociedade*

Digitized by Google

> *humana, é a natureza concreta do homem; assim, a natureza, como se desenvolve por intermédio da indústria, embora de forma alienada, é verdadeiramente natureza antropológica. (MARX, 1964, pp.130-131)*

O conceito de totalidade é ressaltado por Luckács na análise marxista, sendo que: "É o ponto de vista da totalidade e não a predominância das causas econômicas na explicação da história que distingue de forma decisiva o marxismo da ciência burguesa" (LUCKÁCS, 1974, p.41).

Porém, apenas em meados do século XX, a ciência teve as primeiras reações contra o paradigma científico positivista de base newtoniana e cartesiana, de caráter reducionista e mecanicista. Estava aberto o embate entre uma concepção de mundo rigidamente determinista, com métodos baseados na busca de afirmações, quantidades e leis, e uma concepção de mundo contingente, com busca de perguntas, qualidades e probabilidades. Em relação ao segundo ponto de vista temos que "[...] a abordagem estatística se tornou válida não apenas para sistemas de enorme complexidade, mas inclusive para sistemas tão simples quanto o de uma única partícula num campo de força." (WIENER, 1968, p. 10)

As primeiras contribuições no estudo da complexidade vieram, principalmente, através da Teoria Geral dos Sistemas e da Cibernética. A primeira foi concebida por Bertalanffy (1975) e trouxe a noção de sistemas abertos e uma visão holística, integradora dos campos científicos, além de ser contrária às concepções mecanicistas de cunho positivista. O desenvolvimento de tal teoria veio com a Cibernética, criada por Wiener (1968), no intuito de desenvolver máquinas auto-dirigíveis e auto-reguladoras que foram a base do avanço no campo científico-tecnológico da Informática.

A Cibernética buscou uma concepção crítica da Física newtoniana determinística, de caráter probabilístico anti-reducionista e aplicável aos sistemas físicos, biológicos e mecânicos. Através dos estudos dos sistemas e da tendência dos mesmos à desordem (2ª Lei da Termodinâmica e o conceito de entropia) ou à ordem, Wiener chegou ao conceito de realimentação (*feedback*) que seria "... a capacidade de poder ajustar a conduta futura em função do

Digitized by Google

desempenho pretérito." (WIENER, 1968, p. 33) Tal conceito trouxe uma nova noção de auto-regulação aplicada na Teoria da Informação que buscava uma concepção dos mais variados sistemas baseada na interação entre a entropia desorganizadora e os *feedbacks* de caráter informacional e auto-organizador. O desenvolvimento da Cibernética foi baseado no ponto de vista que "... enquanto o universo como um todo, se de fato existe um universo íntegro, tende a deteriorar-se, existem enclaves locais cuja direção parece ser o oposto à do universo em geral e nos quais há uma tendência limitada e temporária ao incremento da organização. A vida encontra seu *habitat* em alguns desses enclaves." (WIENER, 1968, p. 14)

DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS DA COMPLEXIDADE

A partir das décadas de 1960 e 70, os estudos da complexidade assumem um grande desenvolvimento nas mais variadas áreas da ciência, principalmente na análise de sistemas caóticos e complexos, da auto-organização e das redes componentes e caracterizadoras dos diferentes sistemas. Os resultados destes estudos apresentam noções aplicáveis aos mais diversos fenômenos naturais, bióticos e abióticos, e sociais, como no campo da linguagem e da economia. A inter e transdisciplinaridade e a abordagem holística também são características fundamentais desta nova concepção científica da complexidade.

A primeira descrição de sistemas auto-organizadores ou complexos vem do Prêmio Nobel, físico-químico russo Ilya Prigogine e sua teoria das "estruturas dissipativas". Interessado no comportamento de sistemas termodinâmicos não-lineares, afastados do equilíbrio, ele encontrou um padrão ordenado, extremamente complexo e descrito por equações não-lineares, em sistemas abertos a partir de certo ponto de instabilidade. Com isto, "[...] Prigogine desenvolveu uma nova termodinâmica não-linear para descrever o fenômeno da auto-organização em sistemas abertos, afastados do equilíbrio" (CAPRA, 2000, p. 82). Este se manifesta por uma

Digitized by Google

metamorfose da ciência, baseada na abertura em relação ao pensamento determinístico da ciência clássica, ultrapassando o campo restrito da ciência:

> *Pensamos que estas questões não foram somente científicas e que os valores em jogo da metamorfose da ciência não são todos de ordem científica. E, singularmente, isto é uma questão bem mais antiga do que a ciência moderna, que não cessou de incomodar alguns cientistas: a das conclusões de que a existência da ciência e o conteúdo das teorias científicas podem ter algo a ver com as relações que o homem mantém como o mundo natural. Semelhantes conclusões não podem ser impostas pela ciência como tal, mas, no entanto, fazem parte integrante da história da metamorfose desta mesma ciência. Por que nos surpreendemos com isto? A ciência faz parte do complexo da cultura a partir do qual, em cada geração, os homens tentam encontrar uma forma de coerência intelectual. Ao contrário, esta coerência alimenta em cada época a interpretação das teorias cientificas, determina a ressonância que suscitam, influencia as concepções que os cientistas se fazem do balanço de sua ciência e das vias segundo as quais devem orientar sua investigação. Para lá do seu conteúdo teórico, a metamorfose que vamos descrever renova a nossa concepção das relações dos homens com a natureza e a ciência como prática cultural. (PRIGOGINE, 1991, p.1)*

Os biólogos chilenos Maturana e Varela (2001), bastante influenciados pela Cibernética, desenvolveram um estudo a respeito da cognição em organismos vivos, chegando à teoria da auto-organização aplicável a todos os sistemas vivos, com enfoque no conceito de *autopoiese*. *Autopoiese* significa autocriação e reflete as condições de sistemas cognitivos relacionando cognição com o comportamento de todos os organismos vivos, com a presença ou ausência de sistema nervoso. Desta forma:

Digitized by Google

> *[...] a cognição não é a representação de um mundo que existe de maneira independente, mas, em vez disso, é uma contínua atividade de criar um mundo por meio do processo de viver. As interações de um sistema vivo com seu meio ambiente são interações cognitivas, e o próprio processo da vida é um processo de cognição." (CAPRA, 2000, p. 211)*

A tese deste novo campo científico que suscitou mais críticas e resistências foi a "hipótese de Gaia" do geólogo inglês James Lovelock que foi suscitada por pesquisas realizadas a pedido da NASA a respeito das possibilidades de existência de vida em Marte. Ele aplicou a noção de auto-regulação ao estudo da evolução da Terra, percebendo que "[...] laços de realimentação semelhantes - interligando plantas e rochas, animais e gases atmosféricos, microorganismos e os oceanos - regulam o clima da Terra, a salinidade de seus oceanos e outras importantes condições planetárias" (CAPRA, 2000, p. 94). Desta forma, considera a Terra como um sistema vivo auto-regulador que reúne conteúdos das mais diversas disciplinas científicas como a Geologia, Microbiologia, Química Atmosférica, Ecologia e tantas outras.

A Matemática trouxe importante contribuição a partir do estudo de sistemas não-lineares ou dinâmicos. Entre suas principais contribuições estão os atratores de Lorenz que explica o "efeito borboleta" e a geometria fractal do matemático francês Benoit Mandelbrot que estuda a geometria de uma ampla variedade de fenômenos naturais irregulares. O atrator de Lorenz foi utilizado a fim de estabelecer o efeito do caos (este é considerado fruto de alterações mínimas nas condições iniciais de um fenômeno, que acarretam efeitos imprevisíveis no desenrolar do mesmo), com o exemplo do bater de asas de uma borboleta na Amazônia que pode causar um tornado nos Estados Unidos. Os conjuntos fractais utilizam-se de iterações (realimentações em linguagem matemática) em sistemas complexos que apresentem as seguintes propriedades: "1) a auto-similaridade, que pode ser exata ou estatística, ou seja, o sistema é invariante (mantém a mesma forma e estrutura) sob uma

Digitized by Google

transformação de escala (transformação que reduz ou amplia o objeto ou parte dele); 2) a extrema 'irregularidade' no sentido de rugosidade (não suavidade) ou fragmentação; 3) possuir, em geral, uma dimensão fractal não-inteira" (MOREIRA, 1999, p. 55).

Os estudos atuais sobre a complexidade assumem grande avanço devido à cada vez maior possibilidade de experimentação, modelagem e resolução de problemas através do uso de computadores e algoritmos de alta capacidade de processamento de dados. Seguem cada vez mais interdisciplinares e avançam no estudo dos sistemas complexos adaptativos e na perspectiva da transdisciplinaridade. Até chegarem ao princípio da criticalidade auto-organizada que seria um "... estado crítico auto-organizado numa região de fronteira ordem/caos" (NUSSENZVEIG, 1999, p. 17). A criticalidade auto-organizada foi utilizada para explicar o ruído 1/*f*, uma lei de potência aplicada a terremotos, linguagem, economia e outras áreas. As conclusões destes estudos foram que "[...] fractais e o ruído 1/*f* seriam duas faces de uma mesma moeda" (GOMES, 1999, p. 97), representando fenômenos típicos dos estados críticos auto-organizados de sistemas com interações altamente não-lineares e de curto alcance. Assim, a "Criticalidade auto-organizada exige e valoriza uma quantidade mínima de informação; se esta estiver acima de um limiar, o sistema pode se auto-organizar espontaneamente" (GOMES, 1999, p. 106).

A síntese, do ponto de vista epistemológico, desta caminhada em busca um pensamento complexo e integrado é realizada por Morin (2002) que estabelece bases para um pensar complexo, dialógico e holístico. Ele busca restabelecer a ciência dos cortes e separações, realizados pelo reducionismo clássico, e uma concepção ética do cientista frente ao mundo. Para tal, coloca a necessidade de um pensar que integre os elementos físicos, biológicos e antropossociais através de um método complexo preocupado com as interações, interdependências e interconectividades entre estes elementos. A complexidade do mundo deve ser concebida através do circuito tetralógico: ordem – desordem – interações – organização.

Outra forma de pensar a complexidade do mundo é o anarquismo metodológico de Feyerabend (1989) que tem a única regra metodológica do vale tudo. Com esta regra, os pensamentos mitológicos apresentam tanta importância quanto os mais avançados

Digitized by Google

experimentos científicos e variados métodos são chamados à integração para a compreensão da realidade. As atitudes reducionistas como a procura de um método único de investigação da realidade, típico da ciência clássica, não respondem frente à complexidade do meio. Ele critica também o papel do dogma atual da ciência e da linguagem científica no aparelho ideológico-repressor do Estado. Outra contribuição importante do pensamento de Feyerabend é a crítica frente aos princípios de paradigma e ciência normal de Kuhn, onde a evolução da ciência é considerada não a partir de períodos com um paradigma dominante (ciência normal) e períodos de crise paradigmática, mas sempre conforme padrões novos e a quebra de tradições rígidas (revolução permanente).

As contribuições vistas acima permitem em conjunto um novo tipo de visão da ciência e da concepção das relações entre a natureza e a sociedade nos tempos atuais. Cabe ressaltar ainda, a importância dos estudos da complexidade para a análise geográfica e nos mais variados campos científicos e a sua aplicação nos métodos de planejamento territorial e gestão ambiental, onde o enfoque complexo, interdisciplinar e holístico deve ter o papel de guia condutor.

ECOLOGIA DA PAISAGEM E GEOSSISTEMAS

A procura por concepções geográficas capazes de integrar a natureza (com seus elementos físicos e ecológicos) e a sociedade (com seus aspectos econômicos, políticos e culturais) remonta a origens longínquas, não sendo um assunto propriamente novo. O enfoque em nossa análise se encontra nas noções de geossistemas e paisagem, ambas diretamente influenciadas pelo desenvolvimento da ciência e do pensamento geográfico a partir do século XIX, com suas diferentes concepções em lugares e tempos diferentes.

Esta busca se caracteriza por percursos não lineares, não necessariamente cronológicos, com idas e vindas sempre presentes (RODRIGUES, 2001, p.72). Tal desenvolvimento não-linear passará

Digitized by Google

por várias fases, representadas por diversos autores e escolas geográficas. Neste trabalho, a análise do desenvolvimento teórico e metodológico dos estudos integrados da paisagem será focada nas contribuições das escolas geográficas principais (alemã, francesa, russa e americana) e na escola geográfica brasileira, em especial, pois essa procurou integrar as influências externas na interpretação da realidade geográfica do Brasil.

Cabe ressaltar, por sua vez, que as noções de paisagem, ecologia da paisagem, ciência da paisagem e geossistema são extremamente próximas e interrelacionadas. Isto se deve ao pano de fundo que envolve a ciência moderna e as contribuições das mais diversas correntes epistemológicas: positivismo clássico, marxismo, cibernética, neopositivismo, fenomenologia, até as escolas atuais preocupadas com a complexidade e os sistemas complexos adaptativos, vistas na primeira parte.

CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA TRADICIONAL

A Geografia Tradicional nasce com a escola dos naturalistas do século XIX , se desenvolve com as sociedades geográficas européias, as explorações militares, experiências de viagem e as necessidades de colonização do expansionismo europeu. Além deste aspecto prático, a Geografia Tradicional teve seu desenvolvimento relacionado com o seu surgimento como disciplina universitária. A este respeito, Frolova (2001) nos esclarece:

> *A geografia francesa, ligada em suas origens à história, se desenvolve como disciplina universitária e acadêmica, mas na Rússia a geografia se constitui, ao largo da segunda metade do século XIX, como uma ciência prática. Há de se dizer que, igualmente, esta orientação pragmática é própria de certas correntes geográficas formadas durante os primeiros decênios do século XX na Alemanha e nos países anglo-saxões.*

Digitized by Google

Este período se caracteriza pela metodologia de cunho positivista, influenciada diretamente por "[...] alguns princípios de ordem geral como o uniformitarismo, a teoria evolucionista, os métodos descritivos, comparativos e as generalizações empíricas [...]" (RODRIGUES, 2001, p.71). A base do conhecimento era a observação, a comparação e a busca de síntese através de leis gerais, buscando a interpretação das relações entre os elementos da paisagem; o que rendeu diversas correntes e interpretações dentro das escolas nacionais. Outra fonte fundamental deste pensamento geográfico é a Filosofia Natural alemã do século XIX, onde o geógrafo estava intimamente ligado ao *Zeitgeist* (espírito do tempo), concepção de origem romântica e baseada numa "visão cosmológica" da natureza, como sublinha Monteiro (2001a).

ESCOLA GEOGRÁFICA ALEMÃ

A geografia alemã é a escola pioneira nos estudos geográficos e influenciou diretamente o desenvolvimento das outras escolas geográficas nacionais, com origem nos estudos dos naturalistas viajantes do século XIX e a formação do Estado alemão, além das necessidades colonizadoras do mesmo. Uma das concepções principais dessa escola é a de *landschaft* (paisagem) que se desenvolve até a concepção de ecologia da paisagem, base da geoecologia, entre outras concepções.

O conceito de *landschaft* tem origem em Humboldt, naturalista e viajante considerado o fundador da geografia moderna, que apresentava forte influência romântica da *Natur Philosophie* em sua visão cosmológica da realidade, integrando a cosmologia ao mundo e à natureza com seus variados aspectos geofísicos, ecológicos, botânicos, sociais, etc. Sua obra se caracteriza pelo enciclopedismo e pela extrema variedade de assuntos, sem perder a síntese entre as variáveis observadas, através das quais "desenvolveu os fundamentos da geografia física, biogeografia e geofísica a partir de 1794, não

Digitized by Google

sem deixar de interessar-se por economia e política" (CRUZ 1985, p.53).

A geomorfologia alemã tem seu desenvolvimento a partir da obra de von Richthofen do final do século XIX, influenciada diretamente por Humboldt e oposta às idéias davisianas da escola americana a respeito do relevo. A geomorfologia alemã se baseou, desde o início, na integração entre a estrutura geológica, a climatologia e a biogeografia. Um dos principais autores desta corrente é Penck que valoriza uma análise dos processos na formação do relevo, com destaque ao papel do clima. Outro autor fundamental é Passarge "[...] que se caracterizou pela proposição de novos conceitos, como 'fisiologia da paisagem', fundamentado na idéia de organismo, fato que introduz a ecologia no domínio geográfico [...]" (CASSETI, 2001, p. 16-17). Segue uma análise a respeito das contribuições da escola geomorfológica alemã:

> *A linhagem epistemológica alemã tem Ferdinand von Richthofen (1883) como referencial inicial, que mantém a pretensão humboldtiana de globalidade (harmonia natural). Enquanto Davis tinha em sua retaguarda nomes de geólogos, von Richthofen tinha como predecessores autores naturalistas, que por sua vez tinham Goethe como ponto de referência permanente, que aliás foi quem empregou pela primeira vez a expressão 'morfologia' como sinônimo de geomorfologia. Enquanto Davis se caracteriza por uma proposição teorizante-dedutivista, von Richthofen se individualiza pela perspectiva empírico-naturalista (guia de observação). [...] Desde Sigfried Passarge, Otto Schüter e Karl Sapper, os trabalhos de geografia física coincidem com o estudo científico de diversas configurações resultantes do intercâmbio funcional entre litosfera, hidrosfera e atmosfera, que se dão na superfície terrestre, cuja unidade espacial representa o conceito de paisagem* (CASSETI, 2001, p.16-17).

Uma das principais concepções oriundas da geografia tradicional alemã é a ecologia da paisagem (*Landschaftökologie*),

Digitized by Google

criada por Troll, em 1939, como uma vontade interdisciplinar de trabalhar (FOURNIER, 2001) e que deu origem aos estudos de geoecologia e às análises envolvendo geografia física, ecologia e paisagem. A integração entre o ambiente e a sociedade e sua interação na formação da paisagem fica evidente nas palavras de Troll:

> *Os dois termos 'ecologia' e 'paisagem' referem-se ao 'meio ambiente do homem' (sic). É a superfície terrestre diferenciada que o homem utiliza para o cultivo e o reflorestamento a fim de obter o seu sustento, e da qual deve retirar matérias-primas de forma racional através da mineração e, através da utilização da força hidráulica obtém a energia para suas atividades econômicas. O meio ambiente natural, pela intervenção do homem transforma a paisagem natural em paisagem econômica e cultural* (TROLL, In: TROPPMAIR, 1985, p.63).

ESCOLA GEOGRÁFICA FRANCESA

A geografia francesa se desenvolveu como uma disciplina acadêmica no âmbito universitário, sobre a influência da geografia alemã e do geógrafo e anarquista Reclus que desenvolveu as bases do pensamento geográfico francês, antes do período acadêmico fundado por La Blache e o denominado "possibilismo". Destacam-se as contribuições desta fase do pensamento geográfico francês de Reclus e Sorre, como exemplos de abordagens integradoras na Geografia.

O anarquista militante e viajante Reclus é um dos autores que vem sendo resgatados do esquecimento (outro geógrafo e anarquista que tem seu legado resgatado ultimamente é Kropotkin), principalmente a partir dos anos 70. Estes autores passam a receber a devida atenção na formação do pensamento geográfico francês e na

Digitized by Google

atualidade de suas análises com enfoque na relação natureza e sociedade. Reclus é considerado, inclusive, como um ecologista a frente de seu tempo (GIBLIN, 1981), pois baseava sua análise no modo anarquista de ver a natureza como "[...] um todo harmonioso regido por leis que ninguém poderia transgredir sem o risco de provocar desequilíbrios nefastos" (GIBLIN, 1981, p.107). Além de considerar a natureza como uma totalidade em estado de equilíbrio, Reclus mostra a integração homem e natureza como "[...] um jogo de interdependências: interdependências entre os elementos da natureza e entre os homens e a natureza" (GIBLIN, 1981, p.108). Por último, Reclus, em pleno século XIX, mas com extrema atualidade, acreditava numa natureza dinâmica onde a atuação nociva do homem sobre esta coloca o problema do planejamento e da organização do meio ambiente. Como mostra Giblin:

> *[...] para Reclus, os meios naturais não são estáticos mas 'dinâmicos' e ele é convencido que somente o conhecimento desta dinâmica permite o seu bom uso. Se o homem toca um dos elementos do meio natural, ele desencadeia automaticamente uma modificação desta dinâmica e cria um novo equilíbrio, ou desequilíbrio, nas suas interações. É indispensável por conseqüência conhecer as leis que regem os fenômenos naturais, para que o homem possa modificar, organizar a natureza sem provocar desequilíbrios irreversíveis* (GIBLIN, 1981, p.109).

O outro geógrafo tradicional francês importante é Sorre que resgata os estudos da escola francesa inspirada em La Blache e também em Ratzel. Ele ressalta a relação destes estudos com a análise ecológica e ambiental: "estes geógrafos jamais trabalharam que não fosse segundo uma perspectiva ecológica, sem, no entanto, pronunciar esta palavra" (Sorre, In: MEGALE, 1985, p.89). A noção central ressaltada por Sorre é a de "gênero de vida", em que sublinha o seu uso por Ratzel e La Blache, com o sentido do "[...] conjunto mais ou menos coordenado das atividades espirituais e materiais consolidadas pela tradição, graças às quais um grupo humano assegura sua permanência em determinado meio" (Sorre, In:

Digitized by Google

MEGALE, 1985, p. 90). A integração entre a natureza e a sociedade se insere, para Sorre, na concepção de meio ambiente ou ambiente onde:

> *A noção de meio é de prodigiosa riqueza, não somente pela quantidade de elementos que entram em sua definição, mas também porque esses elementos formam inúmeras e variadas combinações entre si. Cada um deles age por conta própria, através e por intermédio de todos os outros. No que se segue, não percamos de vista essa idéia essa idéia: os homens não estão submetidos à ação de tal ou tal fator mesológico, mas, sim, à do complexo como um todo* (Sorre, In: MEGALE, 1985, p.31).

Sorre deixa clara a complexidade das relações ambientais no que denominou de ecúmeno em sua realidade humana, biológica e física extremamente interconectada, propondo uma Geografia de cunho global, com estes elementos integrados através da unidade do ecúmeno planetário:

> *A unidade do ecúmeno, a interdependência de todas as suas partes, eis onde termina a pesquisa sobre os fundamentos técnicos da geografia humana: e não seria nada difícil mostrar que essas mesmas noções decorrem dos fundamentos biológicos. Não é, por acaso, a unidade terrestre a lição que domina toda a geografia física? Assim, todos os capítulos da geografia convergem* (Sorre, In MEGALE, 1985, p.97).

A geomorfologia e a geografia física francesa foram diretamente associadas à influência anglo-americana de Davis, sobretudo através de Martonne e outros geógrafos que eram "[...] fundamentados na tradição morfoestrutural de Emmanuel de Marguerie (1888)" (CASSETI, 2001, p.15). Porém, a abordagem destes autores se relacionava diretamente com os estudos

Digitized by Google

lablachianos de cunho regionalista, como Monteiro (2001, p.8) ressalta: "[...] os estudos geomorfológicos forneciam as bases para as abordagens regionais". Assim, apesar das características abstratas dos modelados de evolução do relevo, "[...] quando se atingia o entendimento da realidade do relevo terrestre ela era sempre conectada ao povoamento, às formas de ocupação do solo, aspectos econômicos, enfim à fenomenologia humana" (MONTEIRO, 2001, p.8).

ESCOLA GEOGRÁFICA NORTE-AMERICANA

A geografia norte-americana tradicional se desenvolve a partir de dois ramos particulares: de um lado a geologia, inspiradora de Davis, e de outro a sociologia, base da análise geográfica cultural de Sauer. Sob a base da primeira se desenvolve a Geografia Física americana de caráter teórico-dedutivo, enquanto à segunda proporcionou o desenvolvimento da Geografia Cultural e seus métodos de análise. Cabe lembrar a influência desta escola sobre outras escolas geográficas nacionais, principalmente a escola geográfica francesa.

A sociologia americana se desenvolveu através de um arsenal teórico-metodológico bastante avançado, com uma base teórica profunda, aliada às pesquisas estatísticas e à produção cartográfica, com o desenvolvimento de análises geográficas de caráter ecológico (SORRE, In: MEGALE, 1985, p.90). Assim, "[...] a sociologia americana teve um desenvolvimento autônomo de vigor notável. Ela se deparou com as preocupações ecológicas. Toda uma escola se organizou em torno do conceito geral de ecologia" (SORRE, In: MEGALE, 1985, p.90).

A geomorfologia nos Estados Unidos se origina com os estudos de Davis que se baseou em ensinamentos da geologia e realizou uma análise teórica e abstrata da evolução do relevo, generalizando este fenômeno no chamado "Ciclo Geográfico". Tal concepção suscitou críticas principalmente da escola alemã, como anteriormente visto, porém tem sido reinterpretada por autores como

Digitized by Google

Monteiro (2001a) que ressaltam o caráter geográfico dos estudos davisianos e a sua tentativa de integrá-lo à noção já estabelecida de ciclo geológico.

ESCOLA GEOGRÁFICA RUSSA

A constituição do pensamento geográfico na Rússia se dá a partir de diversas práticas: explorações militares, experiências de viagens, esforços de colonização e disciplina acadêmica. Um dos conceitos principais que norteiam o pensamento geográfico russo é a noção de paisagem que assumiu a importância de uma Ciência da Paisagem (*Landschaftovédenie*) de caráter essencialmente integrado e interdisciplinar. Frolova (2000 e 2001) analisa em profundidade a origem e o desenvolvimento dos debates acerca da paisagem na geografia russa, onde ressaltaremos algumas concepções consideradas fundamentais.

A primeira concepção importante é a de Dokuchaiev, considerado o fundador da pedologia, que através de uma "teoria revolucionária" considera "[...] o solo como um objeto distinto que se desenvolve num processo de interação entre os componentes abióticos e bióticos de um complexo espacial, e também do homem" (FROLOVA, 2001). A sua análise permitiu um avanço no entendimento das interações entre vegetação, relevo, clima, geologia e o social, o que orientou as pesquisas russas em busca de uma análise sintética da paisagem e de sua formação. Sua concepção foi exposta pela primeira vez em 1898 (DOKUCHAIEV, "Zonas pedológicas verticais e horizontais do Cáucaso, 1948, p.11 in FROLOVA, 2001):

> *Geralmente se estuda os corpos separados – minerais, rochas, plantas e animais – e os fenômenos ou elementos separados – fogo (vulcanismo), água, terra, ar [...], mas nunca se estuda suas relações genéticas, permanente [...], que existe entre as forças, os corpos*

Digitized by Google

> *e os fenômenos da natureza, entre a natureza morta e viva, entre os reinos vegetais, animais e minerais, de um lado, e o homem, sua vida material e espiritual, por outro. Não obstante, são estas relações e interações regulares que representam a essência da compreensão da natureza, o núcleo da verdadeira filosofia – o 'interesse' superior das ciências da natureza.*

A primeira definição científica de paisagem na geografia russa aparece com Berg, em 1913, onde esta aparece como objeto integrador da geografia e marca a especificidade da disciplina em si. Tal concepção foi criada com Berg desenvolvendo as idéias de Dokoutchaïev e a concepção corológica de Hettner e encontrando o objeto (paisagem) e o método (regionalização) da Geografia (FROLOVA, 2000). Uma das principais características de tal concepção de paisagem é que ela engloba os elementos do ecossistema e a atividade do homem (FROLOVA, 2001).

O autor que estabeleceu maior integração na geografia tradicional russa foi Vernadski que criou, no início do século XX, uma nova ciência, a Geoquímica, a partir dos pressupostos de Mendeleïev e sua lei periódica de elementos químicos, além da idéia de fluxo de matéria. Em 1906, Vernadski divulgou a sua concepção de biosfera, sempre procurando a integração com as outras esferas planetárias:

> *Vernadski reconheceu que é incorreto estudar separadamente o organismo vivo e a biosfera , mas igualmente assinala, como Dokoutchaïev, a importância das interações entre os elementos da vida (biosfera) e da matéria abiótica (atmosfera, hidrosfera, litosfera) que se realizam por meio de fluxos de matéria e de energia. Conseqüentemente, questionando o papel que desempenha a energia solar nos processos terrestres, ele introduz, nas ciências naturais, o estudo dos intercâmbios de matéria e de energia* (FROLOVA, 2001).

Digitized by Google

Além da concepção de biosfera, Vernadski desenvolveu nos anos 30-40 a teoria da noosfera que integra a esfera do simbólico e do pensamento às outras esferas da realidade. A noosfera seria "[...] a esfera do conhecimento, da razão, da transformação do meio pela civilização humana, que existe sobre o mesmo plano que a biosfera, a litosfera, etc." (FROLOVA, 2001).

CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA A PARTIR DO PÓS-GUERRA

O fim da 2ª Guerra Mundial trouxe novos rumos ao mundo como um todo, com complexas transformações geopolíticas, econômicas, culturais, científicas, filosóficas, etc. Novas concepções e visões de mundo como a Teoria Geral dos Sistemas, a Cibernética, a Teoria da Relatividade, a Física Quântica e várias outras tomam forma a partir deste período.

O marxismo e a Revolução de Outubro com a formação da URSS também é um dos grandes marcos do período entre as duas grandes guerras, que culminou, no fim da 2ª Guerra Mundial, pela bomba de Hiroshima e o holocausto nuclear. Este pode ser considerado um marco fundamental no relacionamento entre sociedade e natureza, onde a primeira passa a ter o poder de destruir as condições naturais que sustentam a sua vida. O acordo de Bretton-Woods, em 1944, a criação do Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional, além da nova liderança capitalista representada pelos Estados Unidos, são marcos econômicos do período. (MONTEIRO, 2001a)

A Geografia, como não podia ser diferente, sofreu uma grande transformação após o fim da 2ª Guerra Mundial e a nova conjuntura mundial caracterizada por um mundo bipolar em permanente tensão (EUA x URSS). A Geografia muda de papel e "[...] viu-se lançada a um comprometimento com o planejamento territorial, passando-se a discutir, para ela, a adequação adjetiva de aplicada ou aplicável" (MONTEIRO, 20001a, p.9). A partir dos anos sessenta, principalmente de 1968, diversas novas correntes surgem, animadas por concepções de outros ramos da ciência, como a Cibernética, a

Digitized by Google

Teoria Geral dos Sistemas, a Física Quântica, etc. (MONTEIRO, 2001a)

GEOGRAFIA TEORÉTICO-QUANTITATIVA E ANÁLISE DE SISTEMAS

Uma das principais escolas dessa renovação é a escola teorético-quantitativa, de origem anglo-americana, que foi influenciada diretamente pela Teoria Geral dos Sistemas e pela Cibernética, com os exemplos de Chorley (1971) e Schumm e Lichty (1973). Tais autores buscam uma abordagem geomorfológica relacionada com as idéias de sistema, fluxos de matéria e de energia, e de equilíbrio dinâmico (ou *steady state*).

Tal escola, originalmente anglo-americana, se espalhou pelo mundo e teve grande influência sobre a geografia, humana ou física, trazendo como marca principal a idéia de sistemas abertos com entradas e saídas (*inputs* e *outputs*) reguladas por mecanismos de retroalimentação (*feedback*). Suas aplicações neste período são voltadas para a geração de modelos quantitativos baseados no arsenal teórico sistêmico e cibernético e novas técnicas e metodologias são desenvolvidas com o suporte da tecnologia da computação e das técnicas estatísticas.

A grande revolução teorética foi acompanhada nos anos 60 e fins dos anos 1950 através do surgimento da cartografia digital ou automática e o início dos SIG. A representação computacional nesse início era o modelo euclidiano, através das entidades discretas (polígonos, linhas e pontos associados a um atributo) e dos campos contínuos, onde qualquer ponto no espaço está associado a um valor. (Miller; Wentz, 2003; Peuquet, 2001)

A geografia passa à utilização de técnicas de análise espacial baseadas em representações matriciais (campos, malhas triangulares e redes), relações de conectividade e métodos geoestatísticos (autocorrelação espacial, krigagem e outros), sendo a interpolação um dos principais avanços encontrados. O avanço de tais técnicas de análise espacial chega ao ponto do uso em SIG de princípios dos estudos da complexidade, como a lógica fuzzy, redes neurais,

Digitized by Google

autômatos celulares, geometria fractal e outros. (Wilson e Burrough, 1999; Câmara et al., 2003; Miller e Wentz, 2003)

Porém, tais avanços ainda não estão completos devido à necessidade da colocação do tempo em conjunto com o espaço, sendo que modelos espaço-temporais são difíceis de representar devido à característica estática da representação computacional nos SIG de hoje (Câmara et al. 2003). Uma das principais razões para a insuficiência dos modelos espaço-temporais em SIG é devida ao tradicional paradigma cartográfico estático baseado em geo-objetos ou geo-campos, que apresenta dificuldades intrínsecas na representação da dinâmica espaço-temporal (Peuquet, 2001).

Frank (2000) ainda lembra que a Geografia não tem por objetivo a coleção de fatos (objetos) através de formalismos lógicos; mas sim a compreensão dos processos no espaço e tempo que causam tais fatos. Para tal, a lógica formal não é apropriada para a descrição de processos e mudanças, tendo a escola quantitativa utilizado equações diferenciais que eram o único formalismo bem conhecido capaz de descrever processos causadores de mudanças espaço-temporais. De tal uso surgiram algumas limitações, como a dificuldade de lidar com questões de maior complexidade que envolvem fronteiras pouco ou não definidas e a exagerada quantificação na descrição dos problemas geográficos.

ECOLOGIA DA PAISAGEM E GEOSSISTEMAS

A Ecologia da Paisagem evoluiu principalmente na França e na Alemanha (onde passa a ser chamada de geoecologia) por autores como Bertrand, Tricart, e outros autores que buscavam as relações entre os elementos da paisagem sob uma perspectiva ecológica.

Bertrand (1972) foi diretamente influenciado pelas idéias de geossistemas da geografia russa e procurou adaptar a metodologia russa ao caso francês, estabelecendo o geossistema, geofácies e geótopos como unidades inferiores taxonômicas, estando "[...] na 4ª, 5ª ou 6ª grandezas temporal-espaciais de Tricart e Cailleux (1956),

Digitized by Google

escala esta mais compatível com a humana, em que a dinâmica desses geossistemas, modificada ou não, poderia *expressar a dinâmica social*." (RODRIGUES, 2001, p.74). Os geossistemas, geofácies e geótopos seriam unidades taxonômicas inferiores às três primeiras grandezas taxonômicas: zona, domínio e região (ver TABELA 1).

Tabela 1: Unidades da paisagem e ordens de grandeza, segundo Bertrand (1972).

UNIDADES DA PAISAGEM	ESCALA TEMPORAL-ESPACIAL (G: grandeza)	EXEMPLOS TOMADO NUMA SÉRIE DE PAISAGENS
ZONA	G. I	Temperada
DOMÍNIO	G. II	Cantábrico
REGIÃO NATURAL	G. III-IV	Picos da Europa
GEOSSISTEMA	G. IV-V	Geossistema Atlântico Montanhês
GEOFÁCIES	G. VI	Prado de ceifa com "Molinio-Arrhenatheretea" em solo lixiviado hidromórfico formado em um depósito morâinico.
GEÓTOPO	G.VII	"Laptés" de dissolução com "Aspidium Lenchitis Sw" em microssolo úmido carbonatado em bolsas.

O geossistema seria o quarto nível de grandeza, onde "[...] acentua o complexo geográfico e a dinâmica de conjunto [...]" (BERTRAND, 1972, p.11); o geofácies sublinharia as características fisionômicas de áreas com mudanças sutis de fatores ambientais; e o geótopo seria o último nível de grandeza, apresentando características extremamente localizadas e diferentes do geossistema em que está inserido (por exemplo: o fundo de um vale que não recebe a influência de raios solares).

Bertrand caracteriza os geossistemas como formados pelo potencial ecológico (a combinação de fatores geomorfológicos, climáticos e hidrológicos), pela exploração biológica (combinação dos fatores vegetação, solo e fauna) e pela ação antrópica que apresentam uma dinâmica integrada e relacionada diretamente aos efeitos de biostasia e resistasia, conforme descritos por Erhart (1962

Digitized by Google

e 1966). Quanto à sua concepção de paisagem, Bertrand deixa claro a abrangência e integração deste conceito:

> *A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. [...] É preciso frisar bem que não se trata somente da paisagem 'natural' mas da paisagem total integrando todas as implicações da ação antrópica* (BERTRAND, 1972, p.2).

Tricart (1977) busca o entendimento da ecodinâmica, processo responsável pela morfogênese herdada e atual, em que se baseia no conceito principal de ecossistema. Tricart define quatro níveis do ecossistema, do superior ao inferior: o nível da atmosfera (que intercepta uma fração da radiação solar), o nível da parte aérea da vegetação (que realiza a fotossíntese, absorve radiação pelas plantas, intercepta precipitações e produz o efeito da rugosidade da vegetação com o vento), o nível da superfície do solo (palco dos efeitos erosivos) e o nível da parte superior da litosfera (onde ocorrem os processos morfogênicos/pedogênicos e a meteorização das rochas).

Ainda havia a preocupação da aplicação dos princípios da ecodinâmica aos problemas de planejamento territorial e gestão ambiental. Para tal, buscou-se uma classificação ecodinâmica dos meios ambientes em meios estáveis (com ausência de morfogênese), meios *intergrades* (considerado um meio de transição) e os meios fortemente estáveis (caracterizado por grande atividade morfogênica, típica de processos resistáticos como definido por Erhart (1962).

Em relação às noções de geossistema de Sochava e Bertrand, Tricart (1982) assume uma posição crítica, porém sem deixar de reconhecer alguns propósitos comuns em suas pesquisas, como vemos em relação à Sochava:

Digitized by Google

> *A ênfase é colocada nas interações entre os diversos componentes e o autor [Sochava] preconiza a abordagem sistêmica. Ele proclama a necessidade da Geografia Física dar uma visão de conjunto do Meio Natural incluindo as modificações que o Homem lhe imprime. A posição metodológica é assim claramente exposta e coincide com a nossa: utilizar a abordagem sistêmica, adotada por ecologias, para espacializar a noção de ecossistema, dar-lhes dimensão e localização, o que implica em cartografar-lhe. O conceito de geossistema é enunciado com esse propósito objetivo* (TRICART, 1982, p.25).

Quanto à noção de geossistema de Bertrand, Tricart critica o uso de forma mecanicista das noções de biostasia e resistasia de Erhart (1962), optando por uma interpretação dialética das mesmas:

> *O princípio de sua abordagem consiste de um estudo biogeográfico apoiado sobre a teoria de H. Erhart. Sua taxonomia contém quatro níveis equivalentes ao nicho, à formação vegetação, às associações vegetais e aos conjuntos dinâmicos. Estes são definidos como estando em equilíbrio (biostasia) ou em resistasia. Nós já mostramos que a concepção de H. Erhart apresentava o inconveniente de ser dicotômico e, por isto mesmo de excluir toda a dialética. São os graus de estabilidade e (sic) de instabilidade que nos interessam como característica do funcionamento dos ecossistemas. Não existe, na natureza, oposição brutal desses dois casos extremos mas um 'continuum', rico, em feições, caracterizado por uma contradição dialética entre princípios de estabilidade (representados sobretudo pelos seres vivos) e princípios de instabilidade (principalmente os fenômenos físico-geográficos que afetam o ambiente das biocenoses)* (TRICART, 1982, pp.33-34).

Digitized by Google

Na Geografia russa, Sochava, influenciado por geógrafos como Vernadsky, criou a concepção de geossistema em 1963, tendo como base o estudo das paisagens siberianas na estação experimental de Irkoutsk (ROUGERIE; BEROUTCHACHVILI, 1991). Os geossistemas apresentam uma hierarquia estrutural (ver FIGURA 1) que vai do nível planetário, ao regional e ao nível topológico, estando divididos entre geômeros (que apresentam uma estrutura homogênea) e geócoros (apresentando estruturas diferenciadas) em relação de interdependência. Entre as unidades principais dos geômeros, abaixo do nível planetário, são os geomas (de nível regional), as fácies e a unidade elementar (biogeocenose, equivalente à ecossistema elementar). Entre os geócoros, propõe várias diferenciações escalares de microgeócoros até zonas físico-geográficas regionais (SOCHAVA, 1978, p.4-7).

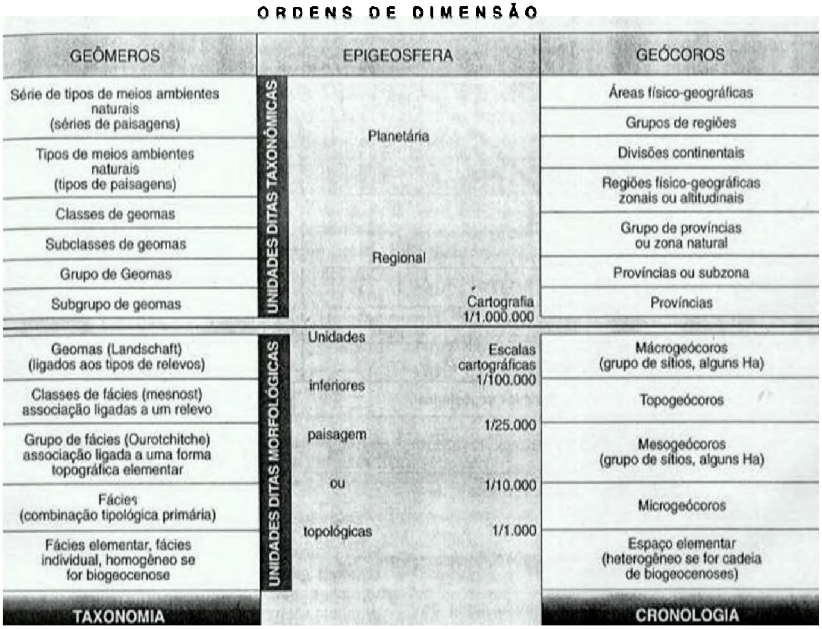


Figura 1: Ordens de dimensão taxo-corológicas dos geossistemas conforme S. Preobrajenski. (Extraído de Christofoletti, 2002, p.43)

Digitized by Google

Entre os elementos fundamentais para a diferenciação dos geossistemas, Sochava colocava relevo nas características dinâmicas e na evolução das paisagens estudadas. Entre as principais variáveis pesquisadas por Sochava estavam: a geomorfologia, a hidroclimática, a pedologia e a botânica, sem esquecer os estudos geoquímicos a respeito dos fluxos de energia e matéria. Tal interdisciplinaridade ocorre devido à própria complexidade dos geossistemas que necessitam de diferentes métodos para a sua compreensão:

> *Determina-se muito o estudo do território. Nenhuma classificação é absoluta; é necessário modificá-la, aperfeiçoá-la. Especialmente no que se refere à fixação de geomas e aos seus subordinados da dimensão topológica dos geomas, exigindo, para uma absorção no estudo da estrutura do geossistema, inúmeros métodos. Numa perspectiva imediata seria a confecção de seus modelos matemáticos para um mais completo conhecimento interconecto entre os componentes do geossistema* (SOCHAVA, 1978, p.8-9).

Quanto ao domínio dos geócoros, Sochava também sublinha as suas características complexas:

> *A esfera dos geócoros com vida terrestre – concernente à nossa natureza – é muito complexa. Ela consiste num grande número de objetos diferentes e variados, próprios de suas numerosas e freqüentes contradições nas transformações dinâmicas. Os requisitos iniciais para esta esfera são complexos, com inúmeras manifestações caóticas. A essência de todo geossistema requer que nós discutamos mais especificamente, junto com as diversas mudanças das estruturas primitivas, as imprecisas e não poucas separações entre uma e outra; há muito tempo que elas já mudaram de rumo e da influência espontânea do homem* (SOCHAVA, 1978, p.20).

Digitized by Google

A diferenciação entre geossistemas e ecossistemas, chamados de biogeocenoses, se dá na maior abrangência do primeiro (envolvem as relações e interações entre todos os elementos); enquanto os ecossistemas representariam as influências de todos os elementos ambientais sobre a biosfera e seus seres vivos (ver FIGURA 2). Outra característica diferenciadora é a questão de escala espacial, presente no conceito de geossistema e pouco aprofundado no sentido do ecossistema. Cabe assinalar, entretanto, as grandes semelhanças entre a noção de geossistema e a noção original de ecossistema segundo Tansley (1935).

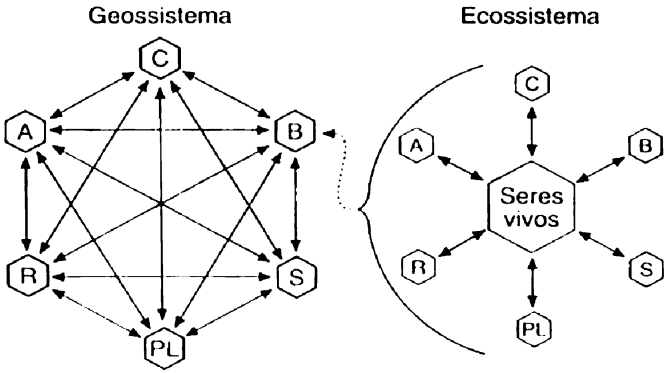


Figura 2: Geossistemas e ecossistemas, segundo Sochava. A: Hidrosfera; C: Clima; B: Biosfera; R: Relevo; PL: Pedo e Litosfera; S: Social. (Extraído de Christofoletti, 2002, p.42)

Outras contribuições de estudos geográficos integrados devem ser ressaltadas como a de Fournier (2001 a, 2001 b) que faz uma reflexão a respeito dos diferentes conceitos a respeito de paisagem e geossistemas, dando especial ênfase às semelhanças entre os geossistemas e os ecocomplexos. Uma contribuição fundamental de Fournier é a idéia da dimensão fractal da paisagem que se caracterizaria por uma repetitividade de formas em quaisquer escalas. Tal geometria mais próxima das formas encontradas na

Digitized by Google

natureza apresenta a particularidade denominada de invariabilidade de escala, onde toda parte do conjunto é um modelo reduzido do todo (FOURNIER, 2001a). Fournier conclui assim:

> *O conceito de geossistema e a utilização da ecologia da paisagem permitem estudos integrados do meio natural. [...] A abordagem deve ser, portanto, sistêmica, ou melhor geossistêmica, multiplicando as sucessões de escalas espaço-temporais. É um trabalho de 'generalista da Natureza' que um geógrafo pode conduzir bem e que deve servir, no final, à uma melhor compreensão dos ecossistemas e ao estabelecimento eficaz de áreas protegidas. O momento não é mais para a clivagem entre geografia humana, ou social, e física mas por uma geografia global com ênfase na interface Natureza e Sociedade* (FOURNIER, 2001a, p.116).

Já Naveh e Lieberman (1994) discutem a Ecologia da Paisagem sob a base teórica dos estudos da complexidade como a Teoria Geral dos Sistemas, a Biocibernética e a Ecossistemologia; além da teoria da informação, a geometria fractal, a nova noção transdisciplinar de ordem, a teoria de Gestalt, teoria dos jogos, sistemas autopoiéticos e outras contribuições. Uma das principais contribuições teóricas salientadas é o conceito de hólon e a holarquia de Koestler, aplicada à Ecologia da Paisagem através da classificação funcional dos ecossistemas com a Holarquia Ecológica. Os autores sustentam em sua classificação a distinção entre bioecossistemas (com a correspondente unidade e sistema ecológico global de interação que é a biosfera) e os tecnoecossistemas e a tecnosfera, criada pelos sistemas inventivos humanos da noosfera. O termo utilizado para expressar a interdependência entre os dois tipos de ecossistemas é a ecosfera. Esta abrange a relação de dependência dos tecnoecossistemas frente aos mecanismos de auto-regulação da biosfera e também os efeitos adversos globais dos tecnoecossistemas sobre os ciclos biogeoquímicos dos bioecossistemas. O caráter global das perturbações causadas pelos tecnoecossistemas permite avançar ao conceito de geosfera, considerando os efeitos globais dos

Digitized by Google

tecnoecossistemas sobre todas as partes da geosfera como a hidrosfera, a atmosfera e até a estratosfera.

CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA BRASILEIRA

Os estudos integrados da paisagem no Brasil apresentam importantes contribuições como as de Christofoletti, Ab'Sáber e Monteiro que buscam adequar teorias e influências do exterior à análise da realidade geográfica brasileira. Outras contribuições que merecem atenção vêm de Casseti (1991), através da mescla da análise geomorfológica ambiental com o marxismo, e de Cunha e Guerra (2000) que salientam a importância da bacia hidrográfica como elemento básico para a análise ambiental de cunho holístico.

Um dos principais divulgadores da geografia teorético-quantitativa no Brasil foi Christofoletti (1979), com um papel fundamental na difusão nos estudos e análises de cunho cibernético e sistêmico, além do enfoque na modelagem de sistemas ambientais. O estudo e a classificação dos diversos sistemas são realizados com base em noções como: mecanismo de retroalimentação, equilíbrio, estabilidade, readaptação, e outros, normalmente acompanhadas de análises quantitativas. As características fundamentais de sua análise é a interdisciplinaridade e complexidade, onde compreende diversas variáveis ambientais apresentando inter-relações complexas e fundadas no princípio da incerteza e da probabilidade. A busca do conhecimento da dinâmica ambiental e o seu papel na formação da paisagem são assim caracterizados:

> *As paisagens constituem respostas a um complexo de processos, cada um exigindo apropriadas escalas espacial e temporal para serem estudados. Na esculturação das formas de relevo essa complexidade é descrita pelas inúmeras variáveis envolvidas, havendo entre elas interação, interdependência e mecanismos de retroalimentação. O mecanismo de*

Digitized by Google

> *cada processo, assim como o de suas conseqüências, pode ser perfeitamente conhecido de maneira determinística, ou até, em muitos casos, as relações existentes entre pares de variáveis. Mas as interações e os mecanismos de retroalimentação, auto-regulando a ajustagem das respostas, fazem com que as combinações entre tais conjuntos de processos ocorram de maneira aleatória. [...] Tanto na escala temporal como na espacial, não se podem prever os resultados que uma determinada forma de relevo irá apresentar, em certo lugar e em certa época, a não ser em termos de probabilidade* (CHRISTOFOLETTI, 1981, pp.113-114).

Quanto à concepção de geossistemas, Christofoletti (2002) equipara-os a sistemas ambientais físicos, de características abertas e representadas por complexos paisagísticos:

> *Os sistemas ambientais físicos representam a organização espacial resultante da interação dos elementos componentes físicos da natureza (clima, topografia, rochas, água, vegetação, animais, solos) possuindo expressão espacial na superfície terrestre e representando uma organização (sistema) composta por elementos funcionando através dos fluxos de energia e matéria, dominante numa interação areal. As combinações de massa e energia, no amplo controle energético ambiental, podem criar heterogeneidade interna no geossistema, expressando-se em mosaico paisagístico. Ao lado dos fluxos verticais de matéria e energia, em função dos diversos horizontes estruturais dos ecossistemas, há os fluxos na dimensão horizontal conectando as diversas combinações paisagísticas internas do geossistema* (CHRISTOFOLETTI, 2002, p.42).

Digitized by Google

Em relação à noção de sistema ambiental físico, Christofoletti (2002) assinala a importância das variáveis sociais no entendimento de tais sistemas e da relação entre o estudo integrado dos geossistemas e a problemática ambiental ao nível do planejamento territorial e gestão ambiental:

> *Independentemente da ação e presença humana, a natureza físico-biológica do sistema terrestre organiza-se ao nível dos ecossistemas e geossistemas. Todavia, essas abordagens passam a integrar e considerar as interferências das atividades humanas, que são fatores influindo nas características e nos fluxos de matéria e energia, modificando o equilíbrio 'natural' dos ecossistemas e geossistemas. A intensidade da ação humana vai modificando a superfície terrestre, ao longo dos séculos, e a própria dimensão do Holoceno pode ser analisada como uma 'história ambiental', marcada pela modificação crescente na fisionomia da superfície terrestre. Portanto, na perspectiva holística de análise de sistemas ambientais físicos não se pode excluir o conhecimento provindo dos estudos sobre os sistemas sócio-econômicos, considerando os seus componentes e processos, sem omitir o estudo sobre o comportamento e a tomada de decisões políticas. [...] Com base nessa compreensão da unidade complexa desenvolvem-se, em decorrência, os procedimentos avaliativos da potencialidade e das atividades de uso, o manejo e o planejamento. E também o uso de valores relacionados com a degradação, recuperação e sustentabilidade ambientais* (CHRISTOFOLETTI, 2002, pp.44-45).

Outra contribuição fundamental da geografia brasileira aos estudos integrados da paisagem é de Ab'Sáber (1969) que desenvolve uma metodologia voltada aos estudos geomorfológicos sobre o

Digitized by Google

Quaternário, composta de três partes integradas: a compartimentação topográfica, a estrutura superficial e a fisiologia da paisagem. A fisiologia da paisagem, parte fundamental da pesquisa, que pressupõe as duas primeiras, procura desenvolver um entendimento da funcionalidade ou organização da paisagem através do conhecimento do "[...] papel de cada elemento do quadro ambiental, no processo de funcionamento da paisagem – como os fluxos de energia e matéria que fazem funcionar dinamicamente a paisagem" (ROSS, 2000, p.39). Casseti (2001) ressalta os aspectos antrópicos presentes no estudo da fisiologia da paisagem:

> *Quanto à fisiologia da paisagem, terceiro nível de abordagem, tem ela por objetivo compreender a ação dos processos morfodinâmicos atuais, momentos em que o homem se insere como sujeito modificador, muitas vezes abreviando a própria atividade evolutiva do modelado. Mesmo a ação indireta do homem, ao eliminar a interface – representada pela cobertura vegetal – altera de forma substancial as relações entre as forças de ação (processos morfodinâmicos) e de reação da formação superficial ou mesmo substrato, implicando desequilíbrios morfológicos, e muitas vezes tendo conseqüências geoambientais (movimentos de massa, boçorocamento, assoreamento,...) que chegam a ser catastróficas* (CASSETI, 2001, pp.12-13).

Uma das principais influências de Ab'Sáber gira "[...] em torno do conceito complexo de paisagem da escola alemã (*Landschaft Öekologie*)" (MONTEIRO, 2001 a, p.12). Uma de suas categorias de análise é inclusive os complexos mosaicos paisagísticos que identifica como uma herança de processos antigos e atuais:

> *Todos os que se iniciam no conhecimento das ciências da natureza – mais cedo ou mais tarde, por um caminho ou por outro – atingem à idéia de que a paisagem é sempre uma herança. Na verdade, ela é*

Digitized by Google

> *uma herança em todo o sentido da palavra: herança de processos fisiográficos e biológicos, e patrimônio coletivo dos povos que historicamente as herdaram como território de atuação de suas comunidades. Num primeiro nível de abordagem, poderia se dizer que as paisagens têm sempre o caráter de heranças de processos de atuação antiga, remodelados e modificados por processos de atuação recente. Em muitos lugares – como é o caso dos velhos planaltos e compartimentos de planaltos do Brasil – os processos antigos foram responsáveis sobretudo pela compartimentação geral da topografia. Nesta tarefa, as forças naturais gastaram de milhões a dezenas de milhões de anos. Por sua vez, os processos remodeladores são relativamente modernos e mesmo recentes, restringindo-se basicamente ao período Quaternário, e medindo-se por uma escala de atuação de processos interferentes, cuja duração gira em torno de alguns milhares, até dezenas, ou quando muito centenas de milhares de anos* (AB'SÁBER, 1977, pp.1-2).

Quanto aos processos responsáveis pela dinâmica da paisagem, Ab'Sáber (2001) baseia-se na teoria bioresistática de Erhart (1962), entendidos enquanto processos fisiográficos e ecológicos:

> *O correto uso dos conceitos de biostasia e resistasia – engendrados pelo pedólogo Henri Erhart (1966) – tornou possível captar a potencialidade dos processos erosivos e denudacionais que incidem sobre o mosaico de geossistemas, ao sabor de mudanças climáticas e ecológicas radicais* (AB'SÁBER, 2001, p.81).

Em relação ao conceito de geossistema, Ab'Sáber (2003) utiliza-o no sentido dado por Bertrand (1972), relacionado com a divisão taxonômica da escola geográfica francesa exposta

Digitized by Google

anteriormente, salientando que "[...] o (conceito) mais original e de aplicabilidade relativa foi com certeza *geossistema*. Isso porque, a nosso ver, o termo tem força para abranger o espaço ocupado originalmente por um ecossistema, independentemente do estágio de interferências antrópicas sofridas pela região em estudo" (AB'SÁBER, 2003, p.139). Os geossistemas são mosaicos paisagísticos compostos por ecossistemas com "ar de família", dentro dos domínios morfoclimáticos delimitados pelo autor. Como exemplo: "no Brasil Atlântico, ecossistemas de florestas altamente biodiversas, variando de composição e estrutura, em nível altitudinal e espacial e se embaralhando em mosaicos sub-regionais de geossistemas" (AB'SÁBER, 2003, p.140). As geofácies caracterizam os contrastes ecossistêmicos (redutos, enclaves, psabiomas, helobiomas) no interior dos geossistemas. Os redutos de ecossistemas totalmente diversos das características principais do geossistema são denominados de rupestrebiomas ou geótopos. Uma situação de tal tipo é que, ao se "[...] atingir os campos de cimeira e os redutos de araucárias dos altiplanos serranos, estamos em presença de redutos de ecossistemas totalmente diferentes do mundo real das florestas tropicais" (AB'SÁBER, 2003,p.140).

A principal contribuição tanto no sentido de aplicar a concepção de geossistemas à realidade brasileira, quanto e no sentido de construção epistemológica do termo é de Monteiro (2001b). Em relação ao aspecto teórico, ele analisa a busca da noção de geossistemas como um conceito integrador na Geografia. Em relação à aplicação, Monteiro foi um dos pioneiros na utilização desta metodologia no Brasil, onde procurou a classificação de geossistemas brasileiros. Para alcançar este objetivo, critica as propostas de classificação de Bertrand e Sochava, pois estas se baseavam nas realidades nacionais daqueles pesquisadores. Assim, Bertrand valorizou os aspectos taxonômicos do relevo e Sochava procurou nas formações biogeográficas as chaves de classificação dos geossistemas. Já Monteiro preferiu adaptar a concepção de hólon de Koestler nos estudos geossistêmicos, com a preferência por caracterizar as unidades geossistêmicas como estruturas intermediárias ou subsistemas na ordem hierárquica, conceito de cunho holístico e complexo.

Digitized by Google

As possibilidades do uso da categoria de geossistema se relacionam a três principais qualidades: a relevância para os estudos da relação homem-natureza, a possibilidade de conjugação com avaliações de qualidade ambiental e, por fim, na aplicação da Geografia ao planejamento (MONTEIRO, 2001b, p.48). Outra questão fundamental nos estudos dos geossistemas é a preocupação com seus ritmos e sua dinâmica processual e, consequentemente, da modelagem da dinâmica que rege o funcionamento da paisagem:

> *No meu interesse pessoal o aspecto que me pareceu mais promissor e relevante liga-se às técnicas de modelização convergentes para a caracterização do "regime" dos geossistemas, o que é capital para a dinâmica processual dos mesmos. Para que, no estudo dos climas, ressalta a importância do "ritmo" e da "dinâmica temporal" projetada sobre os espaços, esse aspecto técnico foi um dos procedimentos mais bem-vindos ao meu programa de pesquisa* (MONTEIRO, 2001 b, p.48).

Esta questão temporal e rítmica é analisada profundamente por Monteiro (2001c), em que pare de concepções mitológicas e vai até a compreensão de tempo nos sistemas de alta complexidade. O principal resultado desta discussão é a concepção da figura da espiral ascendente rítmica que tem uma relação direta com as noções musicais de ritmo e harmonia. A abordagem dinâmica para Monteiro se relaciona diretamente com a compreensão dos ritmos:

> *Palavra originária da raiz grega do verbo RHEN, fluir, gerador do substantivo RHYTMÓS, já era definido por PLATÃO como 'uma ordem do movimento' (KINESIS TAXIS). Pode ser tido também como uma alternação de elementos contrastantes. Associando movimento e contraste, aparece a condição sine qua non do ritmo que é a periodicidade, uma configuração de movimentos não recorrentes. [...]Pela figura da espiral ascendente rítmica*

Digitized by Google

> *vislumbra-se a possibilidade de perceber-se que um tal dinamismo assume caráter de um sistema de alta complexidade, uma revelação relativamente recente na ciência e que requer mobilização de novas contribuições como a geometria fractal, energias dissipativas, teoria do caos, dentre outras aquisições* (MONTEIRO, 2001 c, p.149).

Quanto ao aspecto destas novas contribuições de cunho interdisciplinar da ciência recente preocupada com o estudo da complexidade, o autor deixa claro que: "os progressos atuais na análise dos sistemas altamente complexos, a teoria do caos, e outros avanços serão, com certeza, poderosos meios de aprimoramentos e avanços na formulação teórica dos geossistemas" (MONTEIRO, 2001 b, p.102).

Em relação à metodologia científica dos geossistemas, Monteiro se posiciona favoravelmente ao anarquismo metodológico de Feyerabend (1989), em relação ao posicionamento da ciência normal e dos paradigmas de Kuhn (1989) no debate epistemológico recente. Como pode ser visto:

> *Ao chegar ao fim da narrativa desta minha estória, e compará-la ao que se observa atualmente nas diferentes correntes e tendências na procura de análises integradas da realidade terrestre, só posso ser levado a optar pela interpretação Feyerabend – Lakatos e deixar de lado aquela de Kuhn. Nada indica que se haja firmado no conceito de 'geossistema em PARADIGMA para a Geografia, nem mesmo para a Geografia Física. Vários pesquisadores de diferentes ramos do conhecimento, de diferentes lugares, muito mais por convergência de interesses do que por transferência linear, procuram aproximar-se do âmago da complexidade de que se revestem os fenômenos. Se nos ativermos ao campo do 'geossistema' vemos que a procura despertou o interesse e emergiu como programa de investigação em diferentes lugares, em diferentes geografias. Mais*

Digitized by Google

> *de trinta anos se passaram sem que se possa falar em formulação cabal deste conceito que, continua abstrato e irreal, disputando lugar com vários outros congêneres: ecossistema, geoecossistema, paisagem, unidade espacial 'homogênea', etc., etc. Impossível será confirmar a hipótese de um 'consenso' já que a procura, a variedade de caminhos, o inacabamento dos produtos alcançados, exibem mais um período 'revolucionário' do que um período 'normal'. [...] A idéia kühniana de um paradigma norteador de pesquisa não pode ser identificado entre nós no Brasil, seja a propósito do geossistema, sobretudo, naquele âmbito maior na dualidade sob a qual ele vê o conceito de 'paradigma', 'constelação de crenças, valores, técnicas, e assim por diante, compartilhadas por uma dada comunidade'. Nesta concepção poder-se-ia considerar as 'comunidades' das 'revoluções' teórico-quantitativo e a subseqüente da 'crítica radical'. Nem o paradigma de geossistema – aqui e no resto do mundo – foi definido como paradigma (modelo, receita operacional) ao longo desses trinta anos, do mesmo modo que aquelas 'revoluções' não foram algo capaz de criar 'novas geografia'. Elas, ambas, ainda que não desaparecidas, foram efêmeras e incapazes de gerar status consensual dos períodos ditos 'normais'* (MONTEIRO, 2001 b, pp.103-104).

O posicionamento de Monteiro sintetiza a importância da liberdade disciplinar e de concepções científicas complexas para o estudo dos geossistemas. Nenhuma concepção determinista ou unilateral será capaz de apreender a realidade dos geossistemas, sendo sempre necessário um enfoque relativista e livre que permite ligações entre a ciência, a cultura e a arte em sua aplicação metodológica. A concepção de geossistemas permite aliar as mais variadas teorias e disciplinas científicas (antigas ou atuais) com aspectos culturais e artísticos (mitológicos ou de nosso cotidiano). Esta concepção é um estímulo para ultrapassar o período que alguns

Digitized by Google

denominam de crise, sendo um importante instrumento para a Geografia que tem o papel de unir e ligar o estritamente científico ao cotidiano. Em tal sentido:

> *Tudo parece indicar que a complexidade do mundo será cada vez maior. Se a cada crise se identificar uma mutação, a Geografia em vez de uma sucessão de 'Novas Geografias' substituindo-se umas ás outras, haverá antes uma Geografia permanentemente sacudida e agitada. Os geógrafos estão condenados àquilo que o poeta Drummond de Andrade chamava de 'sentimento do mundo'. O verdadeiro geógrafo deverá ser alguém dotado de sensibilidade para captar o espírito do tempo, o* ***Zeitgeist*** *dos filósofos alemães* (MONTEIRO, 2001 b, p.105).

APLICAÇÃO DOS ESTUDOS INTEGRADOS DA PAISAGEM COM O USO DE GEOTECNOLOGIAS: ESTUDOS DE CASO

Os estudos integrados da paisagem tem direta relação com o desenvolvimento das geotecnologias, tanto com os dados e métodos do Sensoriamento Remoto e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Apresentam-se, a seguir, alguns estudos em diferentes paisagens brasileiras e com diferentes sistemas de classificação e metodologias o que mostra a necessidade da adaptação das diferentes técnicas e metodologias para o estudo específico de diferentes mosaicos paisagísticos.

Entre as aplicações de geotecnologias no mapeamento integrado de paisagens está o trabalho de Cunha e Freitas (2004) que buscou a delimitação dos geossistemas da Bacia do Rio São João-RJ de acordo com o referencial dos hólons propostos por Monteiro (2001b). Este trabalho buscou ainda a relação deste mapeamento e análise com o planejamento e gestão ambientais da área de estudo, com destaque às principais problemáticas ambientais da bacia.

Outros trabalhos semelhantes, porém com outras abordagens de delimitação e classificação de geossistemas em áreas do Bioma

Digitized by Google

Caatinga podem ser vistos em Carvalho e Freitas (2005) e Freitas et al. (2005). Tais trabalhos se apóiam em outros mapeamentos temáticos e integrados pré-existentes, na concepção de geossistemas da escola francesa e no uso integrado de geotecnologias.

O mapeamento de geossistemas, também no Bioma Caatinga, de Freitas (2006) e Freitas e Carvalho (2007, 2009) seguiu os princípios de Bertrand e Bertrand (2002), metodologia também adotada em outros estudos integrados da paisagem no domínio semi-árido brasileiro (Monteiro, 1988; Carvalho e Freitas, 2005). As variáveis que passaram por processo de integração foram: geologia, geomorfologia, pedologia, cobertura vegetal e uso do solo, além da variável climática. Estes aspectos foram considerados convenientes para uma abordagem geossistêmica calcada na análise e síntese de fatores físicos, ecológicos e antrópicos.

A apresentação das unidades geossistêmicas mapeadas neste trabalho se baseou na hierarquia paisagística da área através da descrição dos modelados e geossistemas com ênfase nos fatores paisagísticos de cunho físico (geologia, geomorfologia e pedologia), ecológico (cobertura vegetal) e antrópico (espaços de agropecuária). A caracterização e delimitação dos modelados e geossistemas (TABELA 2) seguiram os critérios qualitativos apontados na metodologia a partir das classes ou unidades geológicas, geomorfológicas e pedológicas em cada unidade de paisagem. Estes primeiros foram associados a critérios morfométricos ou quantitativos (orientação de vertentes, hipsometria, densidade de drenagem, amplitude interfluvial e declividade), em sua maioria divididos em classes representativas de qualidades, que foram classificados para fins comparativos na sua descrição. Entre os aspectos quantitativos está a hipsometria, onde as altitudes dos geossistemas foram classificadas localmente em baixas (380-400m), médias (400-450m) e altas (450-470m). A densidade de drenagem também foi dividida em baixa (0-1 km/km²), média (1-1,5 km/km²) e alta (acima de 1,5 km/km²). A amplitude interfluvial foi interpretada como curta (menor de 1200m), média (entre 1200 e 1500m) e longa (acima de 1500m). E, finalmente, a declividade foi relacionada como baixa (0 a 3,5%), média (0 a 8%) e alta (0 a 13%), relacionando com

Digitized by Google

as maiores declividades que os geossistemas atingem, conforme adaptação às declividades predominantes da área de estudo.

As geofácies mapeadas retratam a dinâmica dos geossistemas delimitados através da distinção entre sistemas de evolução global da paisagem, segundo Bertrand e Bertrand (2002). Tais sistemas exprimem áreas com quatro diferentes características em relação à dinâmica da paisagem: a de equilíbrio ou conservação das características naturais; a de recuperação de áreas antropizadas através da sucessão secundária progressiva; a de degradação com rarefação ou regressão da cobertura vegetal; além de geofácies antrópicas de uso atual por práticas agropecuárias. Tais geofácies são descritas com ênfase nas características fitofisionômicas, florísticas e dinâmicas da cobertura vegetal e nos processos geomorfogenéticos da paisagem associados.

Ou seja, a delimitação das geofácies foi baseada nos critérios da dinâmica da cobertura vegetal e da antropização das unidades de paisagem em seus níveis hierárquicos mais elevados (modelados e geossistemas). Com isto, o principal elemento diferenciador das geofácies foi a cobertura vegetal e suas classes de mapeamento (critério qualitativo). Esta variável foi escolhida pela melhor interpretação do estado dinâmico das geofácies e do nível de antropização destas, possibilitando uma tipologia dos geossistemas.

O trabalho ainda foi composto por trabalho de campo e pela análise estatística multivariada (análise de agrupamentos) com os dados florísticos e estruturais da vegetação coletados em campo através de transectos (Freitas, 2006). A seguir podem ser vistos os mapeamentos dos geossistemas (FIGURA 3) e das geofácies (FIGURA 4), além das características principais dos modelados e geossistemas mapeados em Quixaba-PE.

Digitized by Google

TABELA 2: Características dos modelados e geossistemas de Quixaba-PE.

MODELADO	GEOSSISTEMAS	GEOMORFOLOGIA	RECLIVIDADE (%)	DENSIDADE DRENAGEM (km/km²)	AMPLITUDE INTERFLUVIAL (m)	RUGOSIMETRIA (m)	ORIENTAÇÃO	SOLOLOGIA	GEOLOGIA
Tabuleiros (Dt)	Dt(Ia)	Ta	0 a 13%	1,40	1220	420-440	SW	PAbl 11	Pb
	Dt(Ib)	Ta	Idem	Idem	Idem	400-420	Idem	Nov	Idem
	Dt(Ic)	Ta	0 a 8%	Idem	Idem	Idem	SE	PAbl 4	Idem
	Dt(Id)	Ta	Idem	Idem	Idem	420-440	SE-SW	PAbl 10	Idem
Platôs ondulados baixos (Dp)	Dp(IIa)	Pa	0 a 6%	0,80	1772	420-430/440-450	S	Re2	Pb
	Dp(IIb)	Pr	Idem	Idem	Idem	400-420/420-440	SW	PAbl 4	Idem
	Dp(IIc)	Pr	0 a 8%	Idem		Idem	SE e NW	Re1 E	Idem
Relevos residuais aplainados (Dp)	Dp(IIIa)	Pa	0 a 3,5%	0,86	1600	410-430	W	PLS 3B	Pgm4
	Dp(IIIb)	Pa	0 a 6%	Idem	Idem	Idem	Idem	LAd4	Idem
	Dp(IIIc)	Pr	Idem	Idem	Idem	400-420/390-410 390-420	S	PAbl 10	Idem
	Dp(IIId)	Pr	Idem	Idem	Idem	Idem	S	PAbl 4	Idem
	Dp(IIIe)	Pr	0 a 8%	Idem	Idem	Idem	NE	PLS 3B	Idem
Glacis amplos denudados (Dp)	Dp(IVa)	Pa	0 a 6%	1,50	1465	410-430	N	PLS 3B	Pb
	Dp(IVb)	Pr	0 a 8%	Idem	Idem	390-410	Idem	PAbl 10	Idem
Glacis amplos ondulados (Dp)	Dp(Va)	Pr	0 a 3,5%	0	0	430-470	N	LAd4	Tq4
	Dp(Vb)	Pr	0 a 6%	Idem	Idem	Idem	Idem	PLS 3B	Idem
	Dp(Vc)	Pr	0 a 13%	Idem	Idem	Idem	NE	PAbl 4	Idem
Fundos de vales (Da)	Da(Via)	Apl	0 a 3,5%	2,00	-	380-400		Al	Aluvial
	Da(VIb)	Atf	Idem	Idem	Idem	Idem		Idem	Idem

.

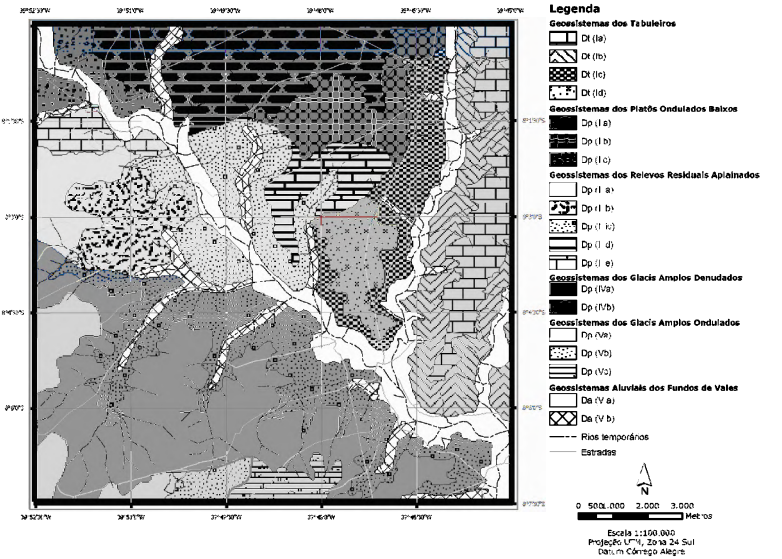


FIGURA 3: Mapa dos geossistemas de Quixaba-PE

Digitized by Google

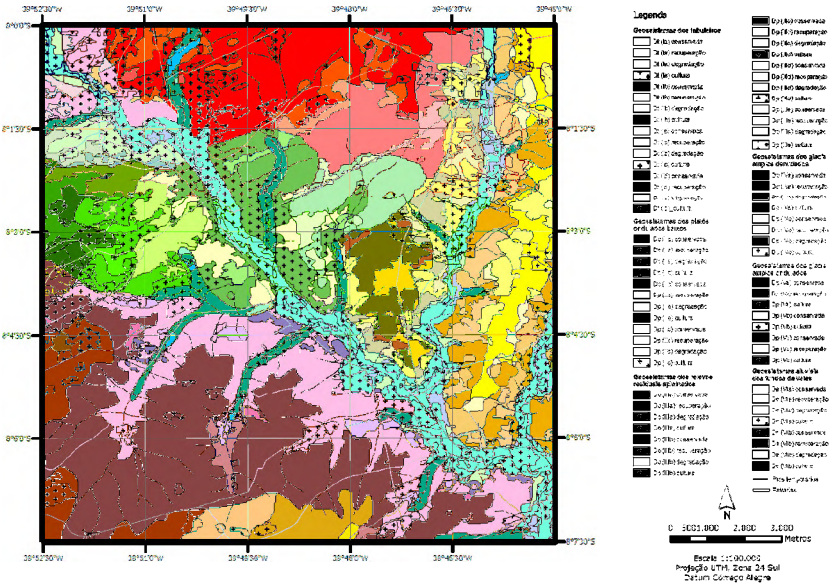


FIGURA 4: Mapa das geofácies de Quixaba

PLANEJAMENTO TERRITORIAL, GESTÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA PERSPECTIVA DA COMPLEXIDADE

Os estudos da complexidade e as aplicações geográficas baseadas na idéia de integração entre natureza e sociedade são contribuições fundamentais para o planejamento territorial e a gestão ambiental voltados ao desenvolvimento sustentável. Esta relação é vista a seguir de acordo com autores vistos anteriormente na área epistemológica e nos estudos geográficos.

Digitized by Google

ANTECEDENTES

Uma crítica à reificação gerada pelo modo de produção capitalista e de suas conseqüências na relação homem-natureza é encontrada no jovem Marx. Sua noção de socialismo pretendia uma revolução que transformasse a relação sujeito (homem) e objeto (natureza) em uma relação viva, dando à natureza a qualidade de sujeito-objeto vivo, como mostra Marcuse (1973):

> *Os sentidos emancipados, em conjunto com uma ciência natural desenvolvida em suas bases, guiariam a 'apropriação humana' da natureza. Então, a natureza teria 'perdido a sua mera utilidade', não seria considerada uma coisa – matéria orgânica ou inorgânica – mas uma autêntica força vital, como sujeito-objeto; a luta pela vida é a substância comum do homem e da natureza. O homem formaria, então, um objeto vivo* (MARCUSE, 1973, p.68).

Tal transformação passaria por uma nova forma de exploração não-agressiva dos bens naturais, acabando com a idéia de "dominação" da natureza, para passar a atitudes de amor ("sensibilidade radical" para Marcuse) frente ao nosso ambiente, como salientado por Fromm (1964):

> *O conceito que Marx fazia do socialismo era de um protesto, como ocorre com toda a filosofia existencialista, contra a alienação do homem. Se, conforme assevera Aldous Huxley, 'nossas medidas econômicas, sociais e internacionais do presente são baseadas no desamor organizado', então o socialismo de Marx é um protesto contra exatamente esse desamor, contra a exploração do homem pelo homem, e contra sua atitude exploradora face à natureza, o esbanjamento de nossos recursos naturais às expensas da maioria dos homens de hoje, e mais ainda das*

Digitized by Google

> *gerações vindouras. O homem não-alienado, que é o objetivo do socialismo segundo demonstramos antes, é o homem que não 'domina' a natureza, porém se une a ela, que é sensível e suscetível aos objetos, de modo que estes se tornam vivos para ele* (FROMM, 1964, p.68).

Outro antecedente do século XIX de novas formas de tratamento da relação homem-natureza é encontrado no geógrafo e anarquista Kropotkin (1946) que busca uma interpretação da evolução diferente da proposta do darwinista Thomas Huxley. O último, apoiado numa leitura errônea da obra de Darwin, identifica a evolução como fruto da seleção natural através da competição entre as espécies. Já Kropotkin sustenta que, em conjunto com a luta entre as espécies, as relações de solidariedade e ajuda mútua são um fator fundamental na evolução biológica e social. Para tal, estuda as relações de ajuda mútua em comunidades vegetais e animais, e também ao longo da evolução da sociedade.

PENSAMENTO ECOLÓGICO APÓS A DÉCADA DE 1950

O fundador da cibernética, Wiener (1968), vê a evolução histórica do mundo desde a época das descobertas através da atitude que esgota os recursos naturais das áreas descobertas e passa à procura de outras áreas com recursos abundantes e intocados. Tal atitude é denominada por Wiener de atitude do Chapeleiro Doido, em alusão ao personagem de *Alice no país das maravilhas*. Ele ainda previne sobre o grande aceleramento de tal processo evolutivo, a partir de meados do século XIX, baseado no culto ao progresso. Nas palavras de Wiener:

> *A velocidade com que, durante esses anos, as mudanças têm ocorrido não encontra paralelo na História mais antiga, como também não o encontra a própria natureza de tais mudanças. Isso é, em parte, o*

Digitized by Google

> *resultado de maior comunicação, e, também, de crescente domínio da Natureza, o qual, num planeta limitado como a Terra, pode revelar-se, no fim de contas, como uma crescente escravidão à Natureza. Pois quanto mais tiramos do mundo, menos deixamos, e, no fim de contas, teremos de pagar nossos débitos num tempo que talvez seja muito inconveniente para a nossa própria sobrevivência. [...]* ***Modificamos tão radicalmente nosso meio ambiente que devemos agora modificar-nos a nós mesmos para poder viver nesse novo meio ambiente. Não mais podemos viver no antigo*** *[grifos nossos]. O progresso não só impõe novas possibilidades para o futuro como também novas restrições. Parece quase como se o próprio progresso e a nossa luta contra o aumento de entropia devessem terminar no caminho descendente do qual estamos tentando escapar. Entretanto, esse sentimento pessimista condiciona-o apenas nossa cegueira e inatividade, pois estou convencido de que uma vez que tomemos consciência das novas necessidades que o novo meio ambiente nos impõe, assim como dos novos meios de que dispomos para atender a tais necessidades, talvez decorra longo tempo para que a nossa civilização e nossa raça humana venham a perecer, embora tenham de perecer, assim como todos nós nascemos para morrer. [...] Num sentido muito real, somos náufragos num planeta condenado. Todavia, mesmo num naufrágio, as regras de decoro e os valores humanos não desaparecem necessariamente, e cumpre-nos tirar o maior proveito deles. Iremos ao fundo, sim, mas que seja pelo menos de uma maneira que possamos considerar à altura de nossa dignidade* (WIENER, 1968, p. 40-46).

No campo do marxismo, a natureza passa a ser retomada no papel fundamental que exerce para a transformação e reprodução da sociedade capitalista. Marcuse (1973) relaciona a dominação do

Digitized by Google

homem com a dominação sobre a natureza e afirma, ainda, que a liberdade do homem também é a liberdade da natureza. A natureza não pode mais parecer ao homem como matéria-prima para a administração expansiva e exploratória do homem e do ambiente, onde o último perde o tradicional adversário da luta do homem contra a natureza. O papel da natureza na transformação social é ressaltada, mas a sua defesa é parte da luta atual contra o sistema capitalista, como pode ser visto:

> *Dominação do homem através do domínio da natureza: o vínculo concreto que existe entre a libertação do homem e a da natureza tornou-se hoje manifesto no papel que a defesa da ecologia desempenha no movimento radical. A poluição do ar e da água, o ruído, a invasão dos espaços abertos naturais pela indústria e o comércio têm o peso físico da escravidão, do encarceramento. A luta contra isso é uma luta política; é óbvio em que medida a violação da natureza é inseparável da economia do capitalismo. Ao mesmo tempo, porém, a função política da ecologia é facilmente 'neutralizada' e serve de embelezamento ao 'Establishment'. Apesar disso, a poluição física praticada pelo sistema deve ser combatida desde já – tal como a poluição mental. Levar a ecologia ao ponto em que não seja mais possível contê-la na estrutura capitalista significa ampliar primeiro o impulso dentro da estrutura capitalista* (MARCUSE, 1973, p.65).

Outra crítica fundamental do marxismo neste período é a crítica à concepção de progresso, de origem iluminista, que teve papel fundamental na concepção hegeliana da história. Um dos mais severos críticos é Adorno (1992) que ressalta a relação entre a sua visão crítica do progresso e as concepções do Romantismo do século XIX, baseada numa crítica fundada no retorno à condições pré-capitalistas. A crítica de Adorno se faz quanto ao nivelamento ou a rejeição do qualitativamente diferente (atitude típica da ciência) e o

Digitized by Google

controle da natureza pelo homem, característicos de uma sociedade dominada pela reificação:

> *Condição necessária do progresso científico, a cegueira diante da dor e dos sofrimentos causados pelo controle da natureza voltar-se-ia contra o homem como uma vingança da natureza brutalizada. Apesar da sua evidente atualidade, essa análise remetia menos à uma reflexão ecológica que às repercussões desastrosas que sobre o homem teve sua alienação não apenas com relação à natureza sobre a qual ele exerce sua dominação como também, com relação àquilo que nele mesmo pertence à natureza. Desmitificando as superstições do mundo animista, que havia atribuído erma alma às coisas, o progresso acabou por submeter-se a uma mistificação bem mais terrível: a de um mundo que transforma a alma do homem em coisa. Esquecendo-se de sua antiga unidade no mundo natural, o homem moderno ficaria como que enfeitiçado: 'toda reificação', observam Adorno e Horkheimer, 'é um esquecimento'* (LÖWY; VARIKAS, 1992, p.210).

Bernardes e Ferreira (2003) destacam três principais correntes do movimento ecológico de cunho transformador, em contraste à correntes conservadoras baseadas nas concepções neomalthusianas, como o Clube de Roma. Uma seria o ecoanarquismo, baseada no anarcocomunismo de Kropotkin e na idéia de ajuda mútua na construção de comunidades orgânicas. Outra corrente, bastante próxima à primeira, é a ecologia profunda que busca a reinserção do homem no organismo de Gaia através da mudança de concepções, valores e estilos de vida da sociedade atual. Por último, citam o ecossocialismo que resgata as noções do jovem Marx, articuladas com as idéias de Kropotkin, favoráveis à criação de núcleos regionais autônomos, à diversidade cultural e à formação de comunidades autossustentáveis.

Digitized by Google

Um exemplo destas correntes é Bookchin (1999), um ecoanarquista, que busca na ecologia a superação do modelo capitalista existente, pautado pela dominação estatal e corporativa. Um dos seus focos de análise é a constituição do municipalismo libertário que articula a resolução dos problemas sócio-ambientais à escala local, guiada pela idéia de autogoverno, autogestão e participação livre de todos os cidadãos em pé de igualdade. Tal visão é chamada pelo autor de ecologia que diverge da noção de ambientalismo:

> *Refiro-me aqui à ecologia e não ao 'ambientalismo'. O que interessa ao 'ambientalismo' é a colocação, ao serviço do homem, do seu 'hábitat', sendo este concebido como um conjunto passivo de 'recursos naturais' e de 'recursos urbanos' que as pessoas utilizam. Tomadas por si, as questões que coloca o 'ambientalismo' não apelam para um maior grau de sabedoria que os métodos e as formas de raciocínio usados pelos urbanistas, engenheiros, médicos, juristas ... e marxistas. A ecologia, em contrapartida, naquilo que tem de melhor, é uma forma de poesia que combina a arte e a ciência numa síntese completamente única* (BOOKCHIN, 1999, p.83).

Outras idéias, relacionadas com os estudos da complexidade, são concebidas por Capra (2003) que assinala dois caminhos para atingir a sustentabilidade ambiental. O primeiro seria a alfabetização ecológica que é a compreensão dos princípios de organização que os ecossistemas desenvolveram para sustentar a vida. E o segundo passo seria o projeto ecológico, que é a aplicação dos princípios de organização dos sistemas vivos na reformulação fundamental das tecnologias e das instituições sociais, afim de transpor o abismo que separa a humanidade dos sistemas ecologicamente sustentáveis da natureza:

> *O que chamamos de projeto (design), em seu sentido mais amplo, é a moldagem dos fluxos de energia e de materiais feita em vista dos fins humanos. O projeto*

Digitized by Google

> *ecológico é um processo no qual nossos objetivos humanos são cuidadosamente inseridos na grande rede de padrões e fluxos do mundo natural. Os princípios do projeto ecológico refletem os princípios de organização da natureza desenvolveu para sustentar a teia da vida. [...]Quando falamos da 'sabedoria da natureza', ou da maravilhosa 'concepção' de uma asa de borboleta ou da teia de uma aranha, temos de nos lembrar que estamos usando uma linguagem metafórica. Não obstante, isso não altera o fato de que, do ponto de vista da sustentabilidade, os 'projetos' e 'tecnologias' da natureza são infinitamente superiores aos da ciência humana. Foram criados e continuamente elaborados no decorrer de bilhões de anos de evolução, durante os quais os habitantes da 'casa-Terra' floresceram e diversificaram-se sem jamais esgotar o seu 'capital natural' – os recursos e serviços ecossistêmicos do planeta, dos quais depende o bem-estar de todas as criaturas vivas* (CAPRA, 2003, p.241).

O estabelecimento de uma noção de desenvolvimento que não seja relacionada à expansão da cultura ocidental e à sua idéia de progresso, e possibilite a transformação da "Terra-Pátria", é preconizado por Morin e Kern (1995) que analisam a formação da sociedade atual sob o paradigma da complexidade. As mudanças não envolvem a supressão das diversidades e conflitos (todas as tentativas de realizar isto levaram ao contrário), mas a integração das diversidades culturais sob uma "carteira de identidade terrestre" que liga os cidadão de todas as culturas ao destino da Terra-Pátria, um cosmopolitismo responsável, eticamente falando. Para isto, é fundamental a superação do paradigma do progresso de cunho ocidental por uma visão integrada do homem, da técnica e da natureza:

> *À visão eufórica de Bacon, descartes e Marx, em que o homem senhor da técnica se tornava senhor da*

Digitized by Google

> *natureza, sucede a visão de Heisenberg e Gehlen, em que a humanidade se torna o instrumento de um desenvolvimento meta-biológico animado pela técnica. Precisamos abandonar os dois mitos maiores do Ocidente moderno: a conquista da natureza-objeto pelo homem sujeito do universo, o falso infinito para o qual se lançavam o crescimento industrial, o desenvolvimento, o progresso. Precisamos abandonar as racionalidades parciais e fechadas, as racionalizações abstratas e delirantes que consideram como irracional toda crítica racional dirigida a elas. Precisamos nos livrar do paradigma pseudo-racional do Homo sapiens faber segundo o qual ciência e técnica assumem e levam a cabo o desenvolvimento humano. A tragédia do desenvolvimento e o subdesenvolvimento do desenvolvimento, a corrida desenfreada da tecnociência, a cegueira que o pensamento parcelar e redutor produz, tudo isso nos lançou na aventura descontrolada* (MORIN; KERN, 1995, p.97).

PLANEJAMENTO TERRITORIAL, GESTÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL

No campo da geografia brasileira, quanto à noção de território, Ab´Sáber (2003) ressalta o fato deste ser herança de processos fisiográficos e ecológicos que as paisagens assumem. Passa, desta forma, a ser fundamental a compreensão de tais processos constituintes da paisagem para uma intervenção humana eficaz e sustentável baseada no planejamento territorial. No caso brasileiro e dos trópicos úmidos em geral, o autor identifica a questão da substituição de componentes das paisagens tropicais como "[...] fórmula predominante e até hoje insubstituível para a conquista dos espaços econômicos das áreas primariamente florestadas dos trópicos úmidos" (AB´SÁBER, 2003, p.24). Seus ecossistemas originais são gradual e inelutavelmente substituídos por agroecossistemas e

Digitized by Google

ecossistemas urbanos. A alternativa apontada é a conscientização das responsabilidades de todos os membros da sociedade frente às heranças paisagísticas e a busca de um modelo equilibrado entre o ecologismo, que pretende preservar a natureza na forma de reservas naturais ou paraísos ambientais, e o economismo, que busca a pura exploração da natureza enquanto recurso:

> *Mais do que simples espaços territoriais, os povos herdaram paisagens e ecologias, pelas quais certamente são responsáveis, ou deveriam ser responsáveis. Desde os mais altos escalões do governo e da administração até o mais simples cidadão, todos têm uma parcela de responsabilidade permanente, no sentido da utilização não-predatória dessa herança única que é a paisagem terrestre. Para tanto, há que conhecer melhor as limitações de uso específicas de cada tipo de espaço e de paisagem. Há que procurar obter indicações mais racionais, para preservação do equilíbrio fisiográfico e ecológico. E, acima de tudo, há que permanecer eqüi-distante de um ecologismo utópico e de um economismo suicida (Walder Góes, 1973). Já se pode prever que entre os padrões para o reconhecimento do nível de desenvolvimento de um país devam figurar a capacidade do seu povo em termos de preservação de recursos, o nível de exigência e o respeito ao zoneamento de atividades, assim como a própria busca de modelos para uma valorização e renovação corretas dos recursos naturais. Evidentemente, para os que não têm consciência do significado das heranças paisagísticas e ecológicas, os esforços dos cientistas que pretendem responsabilizar todos e cada um pela boa conservação e pelo uso racional da paisagem e dos recursos da natureza somente podem ser tomados como motivo de irritação, quando não de ameaça, a curto prazo, à economicidade das forças de produção econômica* (AB'SÁBER, 2003, p.10).

Digitized by Google

Ainda no campo geográfico brasileiro, com enfoque nas questões do planejamento territorial, Monteiro (1987) analisa a geografia nos trópicos e a sua situação sócio-ambiental extremamente complexa, agravada pela condição de exploração e dependência frente às nações mais poderosas do sistema capitalista mundial. Indica formas de uso apropriadas às condições ecológicas tropicais, já conhecidas pelos habitantes originais e suas populações remanescentes. Porém, tais formas só poderão ser amplamente utilizadas em conjunto com transformações amplas e complexas que ultrapassam o domínio econômico-político e passam por uma guinada de direção rumo ao pensamento integrado, complexo, holístico e ecológico:

> *Se o princípio fundamental da organização biológica nas áreas tropicais assenta na diversidade de matéria e poupança de energia, onde tudo é aproveitado e reciclado, esta lição deveria nortear as estratégias de ocupação. [...] As tecnologias teriam de ser 'leves' e astuciosas para não desencadear um conflito entre ação antrópica e processos naturais. Mas é evidente que um tal comportamento só poderia ser gerado numa visão de mundo que admitisse outras formas de 'unidade' e onde houvesse a possibilidade de haver realidades diferentes com tratamentos diferenciados. [...] A solução não estará mais apenas na luta de classes e que as dominadas ascendam ao poder. O que se atinge agora é muito mais amplo, incomparavelmente mais amplo. De modo muito mais acentuado do que se produziu na revolução Industrial do século passado, para evitar uma catástrofe social seria necessário proceder a uma completa reformulação que, tanto a nível nacional quanto a nível mundial, represente um processo e adaptação 'orgânica' geral nos sistemas e não apenas reagrupamentos setoriais ou lineares de calibragem 'mecânica'. Será difícil conceber-se um mergulho interno dos sistemas nacionais e um retrocesso na*

Digitized by Google

> *globalização das relações entre os povos da Terra. Mas uma visão de mundo a partir de organização orgânica, num sentido, 'ecológico' permite um maior espaço de liberdade nas estruturas intermediárias dotando-as de maior flexibilidade e, por isso mesmo, maior solidariedade no sistema geral* (MONTEIRO, 1987, p.56-60).

Sob outra perspectiva, porém no mesmo campo da geografia, Gonçalves (2002) ressalta a necessidade de colocar a noção de qualidade frente à idéia de produtividade (quantitativa) imposta pelo sistema capitalista. Tal fato seria responsável pela dissociação entre a sociedade e a natureza, o que se reflete nos processos e fluxos de matéria e energia dos geossistemas que foram substancialmente alterados (principalmente após o fim da Segunda Guerra Mundial):

> *(...) uma das principais contribuições que a problemática ambiental pode trazer para a humanidade, qual seja, que o meio ambiente é uma totalidade complexa e contraditoriamente estruturada, onde natureza e sociedade são indissociáveis e que são instituições sociais histórico-geograficamente criadas para realizar os objetivos, também histórico-geograficamente inventados, que impõem maior ou menor intensidade ao fluxo de matéria e energia do nosso geossistema, nas suas múltiplas escalas. Não nos esqueçamos que a produtividade se torna um verdadeiro ícone da sociedade vigente e que produtividade é um conceito temporal posto que é a medida – sempre a medida – do que se produz numa unidade de tempo determinada. Quando se fala em produtividade, a melhor produtividade é, sempre, a maior produtividade, o que indica claramente que um mundo movido à produtividade é, com certeza, um mundo da quantidade e não da qualidade. Como conseguir falar de qualidade de vida numa sociedade centrada em valores qualitativos? O tempo não é*

Digitized by Google

> *abstrato, como o relógio deixa transparecer, mas está inscrito nas coisas, daí a complexidade dos espaços que, assim, comportam, sempre, diferentes temporalidades convivendo. Já o aumento da produtividade implica alteração contínua dos fluxos de matéria e energia* (GONÇALVES, 2002, p.280-281).

Outras análises dos princípios do desenvolvimento sustentável aplicados ao Brasil são oriundas do campo das ciências sociais. Onde se pode citar a análise de Leonel (1998) que aborda a noção de desenvolvimento sustentável como "[...] uma orientação socioambiental para além do imediatismo acumulativo-predatório, referindo-se ao desenvolvimento qualitativo" (LEONEL, 1998, p.240). Para tal, sustenta a necessidade de uma redefinição do papel do Estado brasileiro que deve passar de uma postura que organiza a acumulação primitiva endocolonial, para um Estado preocupado com o bem-estar das sociedades regionais. O autor sugere o caminho da descentralização e fortalecimento do poder local com a introdução de novas formas de controle social e da participação direta de todos os atores envolvidos na gestão ambiental e planejamento territorial.

As políticas públicas aplicadas à gestão ambiental são analisadas por Gondolo (1999) sob o enfoque da complexidade e dos sistemas complexos, em especial das noções de auto-organização e de estruturas dissipativas de Prigogine (1991). As relações entre as contribuições teóricas da complexidade e a sustentabilidade ambiental se referem à necessidade de ações com baixa produção de entropia, de acordo com o princípio de gentle action:

> *Gentle action não se dá atuando de forma impositiva, através de medidas drásticas, mas modificando os processos que geram e sustentam um efeito desagradável ou perigoso. Ao contrário do que é proposto convencionalmente, intervenções diretas e localizadas, gentle action envolve ações inteligentes e sutis que se distribuem como uma teia pelos diversos níveis do sistema, resultando no surgimento de uma estrutura complexa e altamente coordenada. O tipo de*

Digitized by Google

> *estrutura que Prigogine denomina estrutura dissipativa, qualificada num contexto de valores humanos e sociais. (GONDOLO, 1999, p.105)*

Esta autora ainda faz uma distinção entre o princípio de planejamento e o de auto-organização. Esta distinção mostra que o planejamento não compreende a autonomia das partes, pois se baseia no ideal de dominação completa de todos os processos ou partes, sem chegar à perspectiva holística. Enquanto:

> *Na auto-organização, pelo contrário, o que vai acontecer é que os elementos manifestam ao máximo sua autonomia, há uma criatividade da própria organização como um todo e a criatividade vai depender do embate entre os elementos. Ao invés de tentar reduzir a espontaneidade, só haverá auto-organização quando houver elementos que não serão necessariamente controlados por uma autoridade central. Pode haver um elemento central no ponto de partida do processo, mas que no decorrer do processo torna-se mais um elemento entre outros, onde não há uma relação de domínio, mas de colaboração (GONDOLO, 1999, p.83.*

De acordo com outras abordagens, relacionadas com a Antropologia Ecológica, a gestão ambiental deve obedecer princípios da complexidade como o respeito pelas comunidades nativas e os modos de manejo de seu ambiente natural. Tais contribuições ressaltam que cabe ao pesquisador aprender também com os pesquisados, principalmente formas de manejo sustentável do ambiente. Como exemplos destas formas de manejo, temos populações influenciadas pela cultura indígena tradicional, como os caiçaras da Mata Atlântica e os caboclos da Amazônia. (DIEGUES, 2001b; BERGOSSI, 2001; ADAMS, 2000).

Um destes autores, Diegues (2001a), vê como positivo o debate atual sobre o desenvolvimento sustentável, especialmente os

Digitized by Google

tópicos referentes à necessidade de combinação de crescimento econômico com a distribuição de renda e a conservação dos recursos naturais. Critica, porém, o uso do conceito de desenvolvimento sustentável para promover o estilo de desenvolvimento das nações hegemônicas e do mercado mundial. Este uso impróprio se baseia em concepções econômicas neoclássicas (que confiam na força do mercado como solução para as questões ambientais) e omitem as desigualdades entre os padrões de desenvolvimento das nações centrais e periféricas. O ponto de vista do autor é que a realidade mundial necessita de diferentes padrões de desenvolvimento sustentável, retratos das diferenças socioculturais e ambientais entre as diferentes nações. Deste modo, cada povo deve construir a sua concepção de sociedade sustentável segundo seus próprios parâmetros, tradições culturais e composição étnica específica.

O debate sobre planejamento territorial e gestão ambiental deve estar diretamente relacionado com uma perspectiva de desenvolvimento sustentável, tanto local quanto global, devido à própria natureza global e local dos problemas ambientais hoje recorrentes. Os estudos da complexidade caminham nesta direção, concebendo a Terra como um organismo vivo com características de um sistema aberto complexo, com capacidade de auto-organização frente às forças entrópicas, desorganizadoras.

CONCLUSÃO

A aplicação da Geografia e a sua discussão epistemológica a respeito de bases e conceitos teóricos têm uma ligação, que remonta às suas origens, com os estudos da complexidade e as concepções de sistemas complexos que buscam uma concepção holística em contraponto ao paradigma reducionista da escola científica dominante. Entre as principais abordagens espaciais interdisciplinares se destaca a Ecologia da Paisagem e o ramo geográfico da escola dos geossistemas que pode ser aplicada diretamente de acordo com as concepções de complexidade oriundas dos mais diversos campos científicos.

Digitized by Google

A concepção de desenvolvimento sustentável também requere uma visão complexa para a execução do planejamento territorial e a gestão ambiental de forma eficaz no sentido de uma relação não-predatória entre a sociedade e a natureza. Cabe ao campo da Geografia, vista de forma interdisciplinar e integrada, um papel fundamental nas concepções e metodologias aplicadas a tais formas sustentáveis de organização do espaço geográfico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. Geomorfologia, São Paulo, IGEO-USP, n.18, 1969, 23p.

_____. Potencialidades paisagísticas brasileiras. Geomorfologia, São Paulo, IGEO-USP, n.55, 1977, 26p.

_____. Megageomorfologia do território brasileiro. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (orgs.). Geomorfologia do Brasil. 2ªed., Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2001, p.71-106.

_____. Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo, Ateliê Editorial, 2003, 159p.

ADORNO, T. W. Progresso. Lua Nova, São Paulo, CEDEC, n. 27, 1992, p. 217-236.

ADAMS, C. Caiçaras na Mata Atlântica: pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental. São Paulo, Annablume, 2000, 337p.

BERGOSSI, A. Resiliência e populações neotradicionais: os caiçaras (Mata Atlântica) e os cablocos (Amazônia, Brasil). In: Diegues, A. C.; Moreira, A. C. (orgs.). Espaços e Recursos Naturais de Uso Comum. São Paulo, NUPAUB-USP, 2001, p. 205-236.

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. M. Sociedade e natureza. In: Cunha, S. B.; Guerra, A. J. T. (orgs.). A questão ambiental: diferentes abordagens. Rio de Janeiro Bertrand Brasil, 2003, p.17-42.

Digitized by Google

BERTALANFFY, L. Teoria Geral dos Sistemas. Petrópolis, Vozes, 1975.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. Caderno de Ciências da Terra, São Paulo, IGEOG-USP, n.13, 1972, 27p.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. Une geographie traversière: l'environment à travers territoires et temporalités. Paris, Éditions Arguments, 2002, 311p.

BOOKCHIN, M. Municipalismo libertário. Rio de Janeiro, Imaginário, 1999.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. (Eds.). Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos: INPE, 2001. (INPE-8568- PRE/4312).

CAPRA, F. A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo, Cultrix/Amana Key, 2000.

_____. As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável. 3ª ed., São Paulo, 2003, 296p.

CARVALHO, V. C.; FREITAS, M. W. D. Mapeamento das paisagens em nível de geossistema de três áreas representativas do bioma Caatinga. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia-GO. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005. p. 2087-2099.

CASSETI, V. Ambiente e apropriação do relevo. São Paulo, Contexto, 1991.

_____. Elementos de Geomorfologia. 1ªreimp. Goiânia, Editora da UFG, 2001, 137p.

CHORLEY, R. J. A Geomorfologia e a teoria dos sistemas gerais. Notícia Geomorfológica, Campinas, v.11, n.21, 1971, p.3-22.

CHRISTOFOLETTI, A. Análise de sistemas em Geografia. São Paulo, Hucitec/Edusp, 1979, 106p.

_____. Geomorfologia fluvial, São Paulo, Edgard Blücher, 1981.

Digitized by Google

_____. Modelagem de sistemas ambientais. 2ª reimp., São Paulo, Edgard Blücher, 2002, 236p.

CRUZ, O. A Geografia Física, o geossistema, a paisagem e os estudos dos processos geomórficos. Boletim de Geografia Teorética, Rio Claro, AGETEO, v.15, n.29-30, 1985, p.53-62.

CUNHA, S. B.; FREITAS, M. W. D. Geossistemas e gestão ambiental na bacia hidrográfica do rio São João-RJ. Niterói, GEOgraphia, v. 6, n. 12, p. 87-110, 2004.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. Degradação ambiental In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (orgs.) Geomorfologia e meio ambiente. 3ª ed., Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2000, p. 337-379.

DIEGUES, A. C. Ecologia Humana e Planejamento em Áreas Costeiras. 2ª ed., São Paulo, NUPAUB-USP, 2001a, 225p.

_____. Repensando e recriando as formas de apropriação comum nos espaços e recursos naturais In: Diegues, A. C.; Moreira, A. C. (orgs.). Espaços e Recursos Naturais de Uso Comum. São Paulo, NUPAUB-USP, 2001b, p.97-124.

ERHART, H. Biostasia e resistasia: esboço de uma teoria que considera a pedogênese como um fenômeno geológico. Notícia Geomorfológica, Campinas, n.9-10, 1962, p.23-25.

_____. A teoria bio-resistática e os problemas biogeográficos e paleobiológicos. Notícia Geomorfológica, n.11, 1966, p.51-58.

FEYERABEND, P. Contra o método: esboço de uma teoria anárquica da teoria do conhecimento. 3ª ed., Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1989, 488p.

FOURNIER, J. A natureza da Geografia e a Geografia da natureza. Boletim Paulista de geografia, São Paulo, AGB-SP, n.78, 2001, p.97-120.

FRANK, A. U. Geographic Information Science: New methods and technology. Journal of Geographical Systems, n.2, 2000, p.99-105.

Digitized by Google

FREITAS, M. W. D. Estudo integrado da paisagem no Sertão Pernambucano (NE-Brasil) com o uso de Sistemas de Informação Geográfica e Sensoriamento Remoto. São José dos Campos, INPE, Dissertação de Mestrado, 191p. (INPE-14828-TDI/1268)

FREITAS, M. W. D.; CARVALHO, V. C.; CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S.; ESPIG, S. A. Aplicações de geoprocessamento no estudo dos geossistemas e Zoneamento Ecológico-Econômico de Serra das Almas (CE/PI). In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia-GO. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005. p. 2153-2160.

FREITAS, M. W. D.; CARVALHO, V. C. Estudo integrado da paisagem no semi-árido brasileiro (Quixaba/Pernambuco/Brasil) com o uso de geotecnologias. Revista SELPER, v. 24, p. 5-14, 2007.

_____. Uso de geotecnologias para o mapeamento integrado de paisagens no Sertão Pernambucano (NE - Brasil). Rio Claro, Geografia, 2009, aceito para publicação.

FROLOVA, M. Los orígenes de la ciencia del paisage em la geografia rusa. Scripta Nova: revista eletrônica de geografia e ciências, v.5, n.102, 2001.

FROMM, E. O conceito marxista do homem. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1964, 236p.

GIBLIN, B. Reclus: un écologiste avant l'heure. Hérodote, Paris, n.22, 1981, p.107-118.

GOMES, M. A. F. Criticalidade auto-organizada. In: Nussenzveig, H. M. (org.). Complexidade e caos. Rio de Janeiro, Editora UFRJ/COPEA, 1999, p.94-110.

GONDOLO, G. C. F. Desafios de um sistema complexo à gestão ambiental: Bacia do Guarapiranga, Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo, Annablume, 1999, 162p.

KROPOTKIN, P. El apoyo mutuo como factor de progreso entre los animales y los hombres. Buenos Aires, Americalee, 1946, 372p.

Digitized by Google

KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas. 3ªed., São Paulo, Perspectiva, 1989, 257p.

LEONEL, M. A morte social dos rios. São Paulo, Perspectiva, 1998, 265p.

LÖWY, M.; VARIKAS, E, A crítica do progresso em Adorno. Lua Nova, São Paulo, CEDEC, n. 27, 1992, p. 201-215.

LUCKÁCS, G. História e consciência de classe. Porto, Ed. Escorpião, 1974.

MARCUSE, H. Contra-revolução e revolta. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1973.

MARX, K. Manuscritos econômicos e filosóficos. In: Fromm, E. Conceito marxista de homem. 3ª ed., Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1964, p.87-179.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. A Árvore do Conhecimento. Ed. Palas Athena, 2001, 283p.

MEGALE, J. (org.). Max. Sorre. São Paulo, Ática, 1985.

MÉSZARÓS, I. A teoria da alienação. São Paulo, Boitempo, 2006, 296p.

MILLER, H. J.; WENTZ, E. A. Representation and Spatial Analysis in Geographic Information Systems. Annals of the Association of American Geographers, v. 93, n. 3, 2003, p.574-594.

MONTEIRO, C. A. F. Geografia e uso da terra nos trópicos. In: Miranda, M. C. T. (org.). Ciência para os trópicos: Anais do I Congresso Brasileiro de Tropicologia. Recife, Fundação Joaquim Nabuco, 1987, p.43-67.

_____. Travessia da crise (tendências atuais na Geografia). Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, IBGE, v.50, n. especial, t. 2, 1988, p.127-150.

_____. William Morris Davis e a teoria geográfica. Revista Brasileira de Geomorfologia, UGB, v.2, n.1, 2001a, p.1-20.

_____. Geossistemas: a história de uma procura. São Paulo, Contexto, 2001b, 125p.

Digitized by Google

_____. De tempos e ritmos: entre o cronológico e o meteorológico para a compreensão geográfica dos climas. Geografia, Rio Claro, AGETEO, 2001 c, p.131-154.

MOREIRA, I. C. Fractais. In: Nussenzveig, H. M. (org.). Complexidade e caos. Rio de Janeiro, Editora UFRJ/COPEA, 1999, p.51-82.

MORIN, E.; KERN, A. B. Terra-Pátria. Porto Alegre, Sulina, 1995, 189p.

NUSSENZVEIG, H. M. Introdução à complexidade. In: Nussenzveig, H. M. (org.). Complexidade e caos. Rio de Janeiro, Editora UFRJ/COPEA, 1999, p.9-26.

PEUQUET, D. J. Making Space for Time: Issues in Space-Time Data Representation. GeoInformatica, v.5, n.1, 2001, p.11-32.

RIBEIRO, D. Diários índios: os Urubu-Kaapor. São Paulo, Companhia das letras, 1996, 627p.

RODRIGUES, C. A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, Dept° de Geografia/USP, n.14, 2001, p.69-77.

ROHDE, G. Mudanças de paradigma e Desenvolvimento Sustentado. In: Cavalcanti, C. (org.). Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo/Recife, Cortez/ Fundação Joaquim Nabuco, 1998, p. 41-53.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia: ambiente e planejamento. 5ªed., São Paulo, Contexto, 2000, 84p.

ROUGERIE, G.; BEROUTCHACHVILI, N. Géosystèmes et paysages: bilan et méthodes. Paris, Armand Colin, 1991, 302p.

SCHUMM, S. A.; LICHTY, R. W. Tempo, espaço e causalidade em Geomorfologia. Notícia Geomorfológica, Campinas, v.13, n.25, 1973, p.43-62.

SOCHAVA, V. B. Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre. Biogeografia, São Paulo, IGEO-USP, n.14, 1978, 25p.

Digitized by Google

TANSLEY, A.G. 1935: The use and abuse of vegetational concepts and terms. Ecology,16, p.284-307.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro, SUPREN/IBGE, 1977, 91p.

_____. Paisagem e ecologia. Inter-facies, São José do Rio Preto, IBILCE-UNESP, 1982, 55p.

TROPPMAIR, H. Geografia Física ou Geografia Ambiental? Modelos de Geografia Integrada. Boletim de Geografia Teorética, n.15, 1985, p.63-69.

VALERIANO, M. M. Modelo digital de elevação com dados SRTM disponíveis para a América do Sul. (INPE-10550-RPQ/756). São José dos Campos, INPE, 2004, 72p.

WIENER, N. Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos. São Paulo, Cultrix, 1968, 190p.

WILSON, J. P.; BURROUGH, P. A. Dynamic Modeling, Geostatistics and Fuzzy Classification: New Sneakers for a New Geography? Annals of the Association of American Geographers, v.89, n.4, 1999, p.736-746.

Digitized by Google

O PROCESSO DE FORMAÇÃO E EXPLORAÇÃO DA ILHA DE SINTROPIA DE BAUXITA EM ITAMARATI DE MINAS, ZONA DA MATA MINEIRA

Brunna Rocha Werneck
Edson Soares Fialho

INTRODUÇÃO

O processo de mundialização da economia, através das inovações tecnológicas possibilita às empresas transnacionais explorarem de forma intensa os recursos naturais, aumentando a abrangência e magnitude dos impactos ambientais.

Com a globalização da economia, a exploração mineral, no Brasil, se tornou um investimento mais lucrativo, tanto que, o Estado e as Empresas privadas ampliaram seus investimentos. Apesar disto, a exploração mineral, no território nacional, ainda se caracteriza pela exportação da matéria–prima bruta ou beneficiada, imprimindo neste produto de baixo valor agregado preços irrisórios frente aos produtos importados.

Para aumentar o valor bruto da exploração da matéria-prima é necessário então um aumento do ritmo de retiradas das jazidas, agravando os impactos ambientais. Dessa forma, observa-se uma contradição, pois à medida que há um rigor maior da legislação ambiental, a demanda internacional induz uma exploração intensa,

Digitized by Google

que muitas vezes desrespeita a própria legislação (SOUZA; WERNECK, 2005).

Sobre a evolução dos investimentos na mineração brasileira, podem-se diferenciar os investimentos, sendo usual diferenciá-los em dois tipos de atividades: a) pesquisa e prospecção; b) implantação, expansão, lavra e produção. Assim, há uma clara distinção dos investimentos de caráter geológico daqueles que culminam na transformação das jazidas em produtos comercializáveis (PAULA, 2002, p. 40).

Na época da implantação da indústria do alumínio no Brasil, na década de 1950, a região Sudeste oferecia grande disponibilidade de energia a baixo custo, jazidas de Bauxita, mão-de-obra e capital. Contudo, a demanda de energia na região cresceu e desde então, não apresentava a mesma oferta para o crescimento da indústria do alumínio. Na década de 1980, foram realizados investimentos na região Norte devido à grande capacidade de obtenção de recursos hidrelétricos, abundância de bauxita, além do movimento das grandes empresas do setor para a região (TEIXEIRA; LIMA, 2007).

O processo histórico de apropriação da natureza, no Brasil, tem íntima relação com a busca e o aproveitamento dos seus recursos minerais, que sempre contribuíram com importantes insumos à economia nacional, fazendo parte da ocupação territorial do país. A exploração mineral tem ampliado a cadeia produtiva mundial, e, no entanto, em economias extrativas é preciso identificar e analisar como o processo de exploração mineral tem sido absorvido pelos municípios mineradores e como são direcionados os *royalties* da mineração para desenvolverem as economias municipais, quando da exaustão mineral, mesmo sem toda a riqueza natural antes existente.

ESCLARECENDO O CONCEITO DE SINTROPIA E ENTROPIA

De acordo com Altvater (1995, p. 43), Sintropia e Entropia são conceitos da Física em que, nos sistemas fechados, descreve-se e se mede os estados de ordem e desordem e sua transformação. Os componentes

Digitized by Google

materiais numa Ilha de Sintropia não se encontram misturados, porém ordenadamente separados, identificáveis e apreensíveis para o processo econômico.

A ordem das Ilhas de Sintropia diminui com o esgotamento dos recursos naturais. Com base nas formulações da termodinâmica, cada processo de transformação de matéria e energia resulta em um aumento irreversível da entropia (caos). Grande parte da energia é dissipada na atmosfera, na litosfera e na hidrosfera. Há, portanto, uma exportação de entropia para outras regiões onde se dará a elevação do caos social, esquematizado na Figura 1 (COELHO, 1996).

Como grande parte dos países produtores de matérias–primas são subdesenvolvidos, Coelho (1996, p. 249) afirma que a sociedade industrial continua recorrendo às Ilhas de Sintropia do mundo, aumentando a desordem nos países exportadores. Altvater (1995, p. 227) corrobora Coelho (op. cit.) ao dizer que o aumento da Entropia em países de economia extrativista explica muito o caos social e a falência do desenvolvimento de encadeamentos econômicos e, portanto, das redes que constituem o pressuposto básico da coerência.

O aumento da Entropia indica a destruição de valores de uso, e esta pode assumir dimensões de destruição de sistemas regionais de recursos naturais, de ambientes naturais inteiros. A disponibilidade de Sintropia por si só não constitui condição suficiente para o desenvolvimento, quando as outras duas condições não existem ou não podem ser satisfeitas. Por outro lado, a transferência de tecnologia moderna não adianta, quando o gerenciamento do fluxo energético e material não é bem-sucedido ou quando não são dadas as condições culturais do modo de se relacionar com a Sintropia e a Entropia ou quando não existe o controle sobre os riscos da utilização da energia, devido à falta dos excedentes redundantes.

Digitized by Google

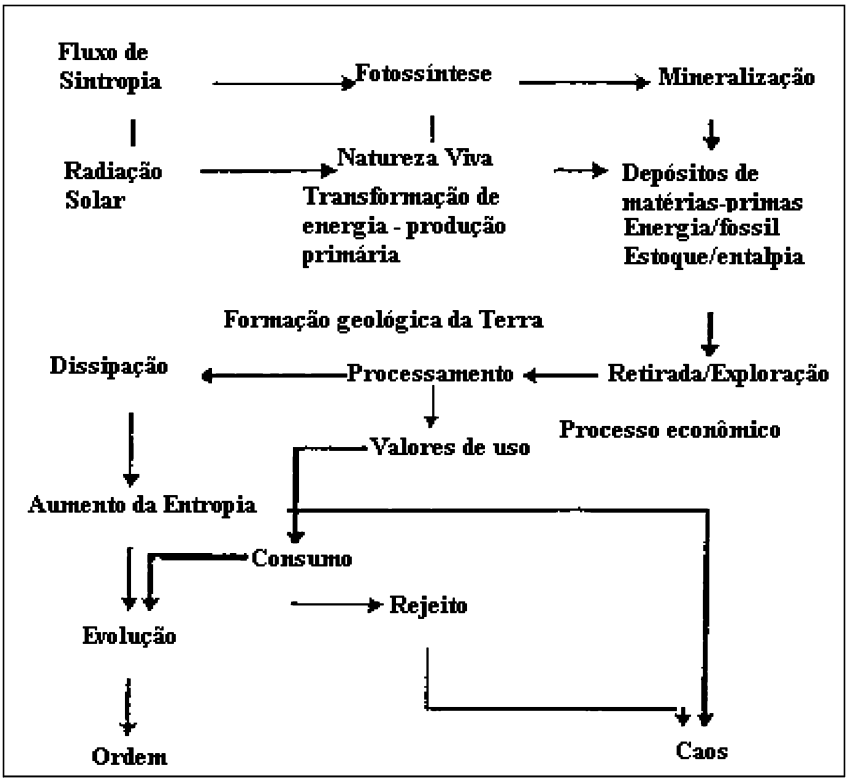


Figura 1. Fluxo de sintropia e aumento de entropia (Altvater,1995:50

PROBLEMATIZANDO A QUESTÃO

Segundo Paula (2002, p. 72), a Bauxita é a matéria-prima utilizada na indústria do alumínio, porém 95,0% da produção mundial de Bauxita metálica é utilizada na produção de alumina (óxido de alumínio de alta pureza). As reservas mundiais deste minério somaram 32 bilhões de toneladas em 2000, estando 7,8% delas em solo brasileiro. Segundo Mártires (*apud* PAULA, 2002, p. 73) as reservas medidas e indicadas alcançaram, em 2005, 2,9

Digitized by Google

bilhões de toneladas, situando o país no 3º lugar em relação às reservas mundiais, conforme os dados do Instituto Brasileiro de Mineração –IBRAM– (2007).

De acordo com o IBRAM (2007), o Brasil é o segundo maior produtor (Tabela 1), com 22,8 milhões de toneladas em 2006. Isso equivale a 13,0% da produção mundial (177 milhões de toneladas). Enquanto a Austrália é a líder mundial, com 61 milhões de toneladas em 2006 (34,0% da produção mundial).

Tabela 1. Evolução da Produção de Bauxita – em milhões/ton/ano.

Ano	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Produção Mundial	135	138	144	146	159	169	177
Produção no Brasil	13	14	14	19	22	22	23
Porcentagem	9,6	10,0	9,7	13,0	13,0	13,0	13,0
Posição do Brasil	3º	3º	3º	3º	2º	2º	2º

Fonte: USGS/DNPM/ABAL *apud* IBRAM (2007).

No Brasil, os principais Estados produtores de minério de Bauxita são: Pará (85,0%), Minas Gerais (14,0%) e outros (1,0%), segundo o IBRAM (2007). Apesar do Pará concentrar grande parte das reservas, Minas Gerais responde por 40,0% da produção nacional do minério. Segundo o presidente do IBRAM, Paulo Camillo Vargas Penna, a Zona da Mata Mineira apresenta vantagens logísticas de um pólo de mineração, pois:

> *Embora essas reservas de bauxita estejam presentes em quase todo o País, a maior parte situa-se no Norte. A grande distância para os centros consumidores, no Sul e Sudeste, gera elevado custo de transporte* (OLIVEIRA, 2007, p. 99).

Nesse sentido, o mercado do alumínio da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) é alvo de investimentos, tendo como atividades preponderantes a exploração e o aproveitamento de

Digitized by Google

jazidas de Bauxita no território nacional, produzindo e comercializando, no país e no exterior, alumínio primário e transformado, em parte com recursos próprios e parte financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Com a descoberta de novas jazidas no Estado de Minas Gerais, a CBA tem investido cerca de US$ 150 milhões na mina de Miraí, localizada no município de Cataguases, em operação a partir de dezembro de 2007. Pelos primeiros cálculos, o investimento nessa unidade (composta de mina, usina de beneficiamento, bacia de rejeito e estradas de serviço e acesso) não passaria de US$ 30 milhões, mas compromissos assumidos ao longo da instalação do projeto acabaram por elevar o aporte de recursos (REIS, 2007).

Esta perspectiva de desenvolvimento para a Zona da Mata Mineira, também preocupa em relação à atividade mineradora, tanto assim, que movimentos de resistência, como a Comissão dos Atingidos por Barragem de Bauxita (CAB) e organizações não governamentais que questionam a obtenção de licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes. Principalmente em relação ao rompimento de uma barragem de rejeito de bauxita em Miraí, sob concessão da Empresa Rio Pomba Mineração (ROTHMAN, 2007).

Neste contexto, a questão a ser desenvolvida neste trabalho é saber se o processo baseado na transferência geográfica de valor, como a mineração de Bauxita, levou a uma (re) configuração socioespacial no município de Itamarati de Minas, incluindo benefícios para este município. Essa transferência seria em função da dissipação da Ilha de Sintropia de Bauxita, localizada no município e explorada desde 1992.

FORMAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA BAUXITA NO BRASIL E NO MUNDO

Segundo Kotschoubey (1988), as ocorrências de Bauxita apresentam idades muito variadas, desde Cambriana ou talvez Proterozóica Superior (Bokson, na Sibéria) até recente, existindo em algumas regiões, como em certas Ilhas do Pacífico, nítidos indícios

Digitized by Google

de bauxitização atual. Em escala mundial, a maior parte dos depósitos conhecidos se formou no Terciário e Quaternário, observando-se uma forte diminuição quantitativa no Mesozóico e mais ainda no Paleozóico.

As variações climáticas, tanto globais como regionais, foram certamente um fator importante na distribuição temporal dos depósitos, pois a irregularidade dessa última indica claramente ter havido períodos particularmente favoráveis à gênese da bauxita como, por exemplo, o Carbonífero, o Cretácio, o Eoceno e o Mio-Plioceno. Contudo, de acordo com Kotschoubey (1988), o quadro observado hoje resulta também em grande parte da ação da erosão ao longo dos tempos geológicos. A Figura 2 mostra a distribuição da bauxita no mundo.

De acordo com Biondi (2003), no sudeste brasileiro existem cerca de três dezenas de minas e depósitos de Bauxita sobre o complexo alcalino de Poços de Caldas. No total, esses depósitos têm cerca de 50 milhões de toneladas de minério. A maior parte dos depósitos são concentrações lateríticas formadas sobre os tinguaítos e foiaítos do dique grande anelar, que envolve o estrato-vulcão.

Esses depósitos, localmente denominados "jazidas da serra", têm bauxitas mais espessas e contínuas, com menores teores de sílica reativa, sendo que o minério grada para um substrato rochoso de tinguaíto. No interior do Planalto ficam as "jazidas de campo", assim denominadas por se situarem em regiões aplainadas, nas quais as bauxitas são menos espessas e menos contínuas, e o minério tem teor mais alto de sílica reativa. Essas bauxitas alternam em profundidade para solos argilosos e cauliníticos que alternam para foiaítos. Em vários locais, esses solos argilosos são ricos em zircônio (BIONDI, 2003).

Segundo Kotschoubey (1988), o alto teor de alumina e a deficiência em sílica livre das rochas matrizes permitiram através da lixiviação dos elementos solúveis-alcalinos e alcalinos-terrosos, assim como da maior parte da sílica, a formação de minério de boa qualidade, com 45,0 a 50,0% de alumina aproveitável e mineralogicamente gibbsíticas.

Digitized by Google

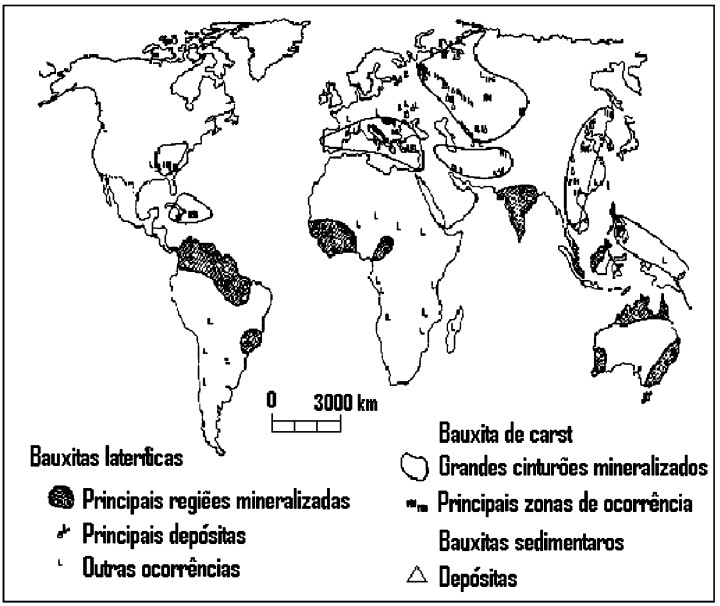


Figura 2. Distribuição mundial dos depósitos de bauxita.
(Kotschoubey (1988, p. 605)

O que as Bauxitas de Poços de Caldas diferem das de Itamarati de Minas são em relação ao substrato rochoso e gênese, sendo a última sobre rochas metamórficas e granitóides e ao teor mais baixo de sílica reativa. Esses dois depósitos diferentes em suas gêneses são explorados pela CBA. A Figura 3 ilustra a distribuição da Bauxita no sudeste brasileiro.

Digitized by Google

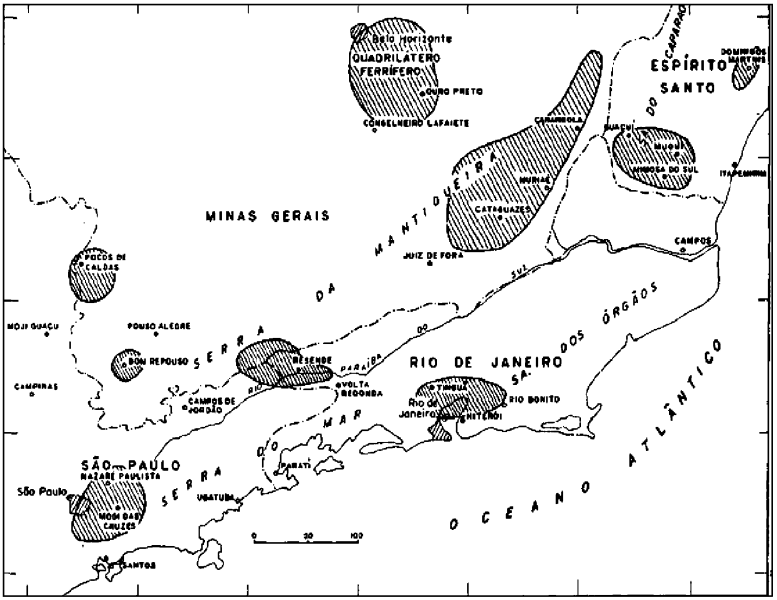


Figura 3. Província bauxitífera do sudeste, principais depósitos conhecidos. (Kotschoubey, 1988: 608.

APRESENTANDO O LOCAL DE ESTUDO

A área de estudo pertence à mineração CBA está localizada em Itamarati de Minas. As jazidas dessa região estão situadas numa faixa SW-NE, com extensão de aproximadamente 160km por 30km de largura, indo das proximidades de Juiz de Fora até Carangola, abrangendo partes dos municípios de Coronel Pacheco, Chácara, Maripá, Rio Novo, São João Nepomuceno, Descoberto, Itamarati de Minas, Dona Euzébia, Ubá, Rodeiro, Guidoval, Visconde do Rio Branco, Guiricema, Cataguases, Leopoldina, Ubá, Miraí, Muriaé, Ervália e Miradouro (LOPES; BRANQUINHO, 1988).

Essa faixa está localizada no Sudeste do Estado de Minas Gerais, próxima a divisa com os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, sendo seu limite NW a Serra da Mantiqueira e a SE, o leito da BR–116. A partir desta rodovia, inúmeras estradas estaduais e

Digitized by Google

municipais recortam a área formando uma rede rodoviária relativamente densa. As estradas apresentam problemas de tráfego na estação das chuvas. O acesso à área das jazidas de Itamarati de Minas exigiu a construção de 24km de estradas de rodagem (LOPES; BRANQUINHO, 1988).

Segundo Lopes e Branquinho (1988) o clima da região, segundo Köppen, é o Aw (Clima Tropical com verões quentes e úmidos, com alternância de estação chuvosa de novembro a abril e seca de maio a outubro). A temperatura do ar é alta no verão, alcançando 40,0ºC e diminuindo para cerca de 20,0ºC, no inverno. A amplitude térmica anual varia de 5,0 a 7,0ºC. A precipitação média anual é de 1300mm, concentrada nos meses de novembro a abril.

Para Beissner et. al. (1997), o clima da região de Cataguases é caracterizado por uma temperatura média anual de 24,0ºC, exceto para as regiões de altitudes elevadas, onde esta é bem inferior a 22,0ºC. Durante os meses quentes (janeiro), a temperatura média vai de 30,0-32,0ºC e é um pouco inferior (< 29,0ºC) nas altas altitudes. Durante o inverno, as temperaturas são amenas (14,0ºC), atingindo 6,0-8,0ºC nas zonas mais altas. A Figura 4 a seguir mostra a localização de Itamarati de Minas no contexto regional.

A precipitação média anual é em torno de 1500 a 1900mm, sendo um típico regime sazonal em zonas tropicais. A vegetação original da região é a Floresta Tropical Semi-decidual (RADAM, 1983 *apud* BEISSNER et. al., 1997). Segundo Lopes e Branquinho (1988), o relevo é bastante acidentado, exibindo pequenas planícies e platôs semidissecados, limitados por franjas escarpadas e montanhosas, apresentando também, vales retilíneos acidentados pelas principais direções de fraturas e/ou cisalhamento. Os principais rios que banham a região são da Bacia do Paraíba do Sul, afluentes de sua margem esquerda: Pomba, Novo, Muriaé e Glória.

Digitized by Google

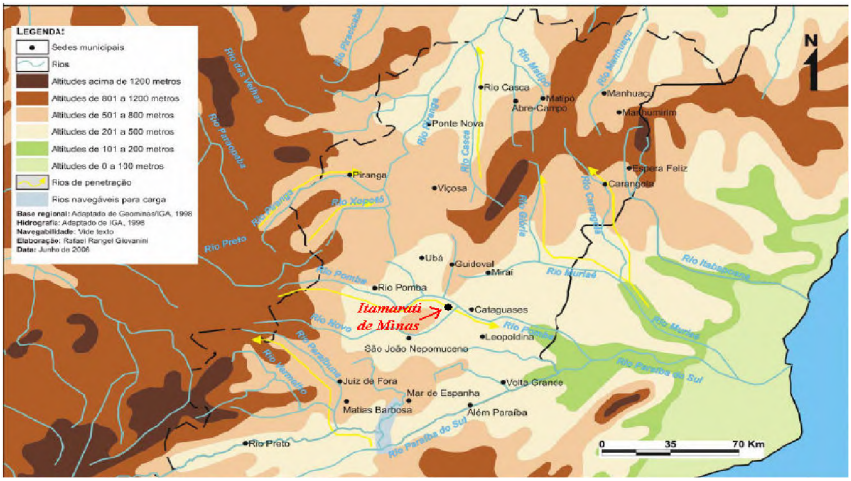


Figura 4. Localização de Itamarati de Minas no contexto regional. (Giovanini, 2006: 60)

O município de Itamarati de Minas possui uma área de 118,4km^2, com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,751 (em 2000) e sua população residente de 2000 a 2004 pode ser observada na Tabela 2 abaixo, segundo dados do IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social (2005).

De acordo com o IMRS (2005), renda e emprego, sob certa ótica, podem ser vistos como meios para se assegurar boas condições em diversas dimensões da vida, através do acesso a bens e serviços variados. Especialmente, o acesso a um emprego formal pode ser considerado um requisito de cidadania, um símbolo da inserção social. As Tabelas 3 e 4 seguintes demonstram os recursos do setor produtivo de Itamarati de Minas e a participação da população no setor formal.

Em relação aos municípios vizinhos como, por exemplo, Descoberto e Leopoldina, a realidade é outra. Algumas jazidas de bauxita também se encontram no município de Descoberto, porém, o recebimento de CFEM é quase nulo, ou seja, não existe uma compensação financeira, por motivos desconhecidos. A Tabela 5 a seguir mostra alguns dados sobre este município que possui um total populacional de 4.761 habitantes em 2004, segundo o IMRS (2005).

Digitized by Google

Já o município de Leopoldina não possui jazidas de bauxita e não é um município minerador. Sua população é bem superior a Itamarati de Minas e Descoberto, totalizando em 2004, 51.972 habitantes, segundo dados do IMRS (2005). A Tabela 6 mostra mais detalhes sobre a economia desse município.

A comparação de dados desses três municípios vizinhos é exatamente em função do montante de valor arrecadado de ICMS. É evidente a grande diferenciação de Itamarati de Minas nesse total arrecadado, com suas devidas proporções populacionais. É preciso destacar também, em relação ao setor produtivo de Leopoldina e Descoberto, que existem especificidades produtivas desses municípios que fazem com que a economia não seja tão significante como Itamarati de Minas. Por não serem municípios essencialmente mineradores, a economia gira em torno da agropecuária e prestação de serviços em Leopoldina e do setor têxtil na região de Descoberto.

Tabela 2. População de Itamarati de Minas – 1970/2004.

Ano	População Total	População Rural	População Urbana
1970	3.262	-	-
1980	2.986	-	-
1991	3.439	-	-
1996	3.495	-	-
2000	3.791	987	2.804
2001	3.832	-	-
2002	3.865	-	-
2003	3.899	-	-
2004	3.972	-	-

Fonte: IMRS (2005).

Digitized by Google

Tabela 3. Recursos do Setor Produtivo de Itamarati de Minas – 2000/2004.

Ano	ICMS (R$)	ICMS per capita	PIB per capita	Participação da Ext. Mineral no total do ICMS (%)	Participação da Ext. Mineral no total do VAF* (%)
2000	1.878.831,13	495,60	4.739,65	94,94	62,20
2001	2.236.208,12	583,56	5.696,56	94,11	52,85
2002	2.971.501,41	768,82	7.820,46	96,35	50,44
2003	2.904.968,27	745,05	10.801,80	88,39	9,28
2004	2.255.147,00	567,70	10.801,80	93,55	51,95

Fonte: Secretaria do Estado da Fazenda e Fundação João Pinheiro *apud* IMRS (2005).
* VAF: Valor Adicionado Fiscal da Indústria extrativa mineral dividido pelo VAF total.

Tabela 4. População Empregada no Setor Formal em Itamarati de Minas – 2000/2004.

Ano	Empregados no Setor Formal	Empregados no Setor Formal em relação à população de 16 a 64 anos (%)
2000	434	18,4
2001	398	16,7
2002	452	18,8
2003	515	21,2
2004*	515	21,2

Fonte: IMRS (2005)
*Estimativa para o ano de 2004.

Tabela 5. Recursos do Setor Produtivo de Descoberto – 2000/2004.

Ano	ICMS (R$)	ICMS per capita	PIB	Participação da Ext. Mineral no total do ICMS (%)
2000	211.239,44	46,62	3.929,63	0,55
2001	211.711,36	46,17	3.451,83	0,53
2002	315.201,29	68,15	4.020,43	0,25

Digitized by Google

2003	321.873,32	68,94	4.998,30	0,13
2004	341.379,97	71,70	4.998,30	0,16

Fonte: Secretaria do Estado da Fazenda e Fundação João Pinheiro *apud* IMRS (2005).

Tabela 6. Recursos do Setor Produtivo de Leopoldina – 2000/2004.

Ano	ICMS (R$)	ICMS per capita	PIB per capita	Participação da Ext. Mineral no total do ICMS (%)
2000	14.559.785,47	290,63	4.186,07	0,21
2001	13.339.627,29	264,23	4.067,29	0,11
2002	11.020.738,29	216,66	4.340,08	0,03
2003	8.786.916,85	171,6	4.695,06	0,03
2004	9.967.372,14	191,78	4.695,06	0,04

Fonte: Secretaria do Estado da Fazenda e Fundação João Pinheiro *apud* IMRS (2005).

CONSTRUINDO O CAMINHO

Na tentativa de compreender o processo de exploração das Ilhas de Sintropia de Bauxita na Zona da Mata além de buscar alcançar os objetivos propostos, o trabalho envolveu algumas etapas.

A análise da hipótese de (re) configuração do espaço geográfico de Itamarati de Minas em função da exploração do minério se pautou nos dados estatísticos do município e da microrregião de Cataguases (MG), como dados econômicos e sociais, de instituições como: Secretaria de Estado da Fazenda, IBGE, etc., com o intuito de traçar o perfil sócioespacial do município em função de uma economia extrativista de um grupo de grande porte, analisando os valores de arrecadação em impostos, programas de incentivo fiscal, crescimento da economia local, entre outros.

De acordo com Milton Santos (1985) apud Corrêa (1990), para se compreender a organização espacial e sua evolução, ou seja, a

Digitized by Google

evolução da totalidade social espacializada, torna-se necessário que se interprete a relação dialética entre estrutura, processo, função e forma. Estas são as categorias analíticas do método geográfico que permitem a compreensão da totalidade social em sua espacialização.

A forma é o aspecto visível, exterior, de um objeto, referindo-se ainda ao arranjo dele, que passam a constituir um padrão espacial. Uma casa, um bairro, uma cidade e uma rede urbana são formas, formas espaciais de diferentes escalas.

A função implica uma tarefa, atividade ou papel a ser desempenhado pelo objeto criado. Assim, este tem um aspecto exterior – a forma – e desempenha uma atividade – a função. Habitar, viver o cotidiano, consumir em outras cidades são algumas das funções associadas à casa, à cidade.

A relação entre forma e função é, segundo Santos (1985) apud Corrêa (1990), em princípio direta: uma determinada forma é criada para desempenhar uma ou várias funções. E não existe função sem a sua forma correspondente. De certo modo, apenas a consideração da forma e da função não é suficiente para compreender as características sociais e econômicas e suas transformações.

Já o termo estrutura, relativo ao modo como os objetos estão organizados, refere-se não a um padrão espacial, mas à maneira como estão inter-relacionados entre si. Estrutura é a natureza social e econômica de uma sociedade em um dado momento do tempo.

O processo é definido como uma ação que se realiza continuamente, visando um resultado qualquer, implicando tempo e mudança. Os processos acontecem dentro de uma dada estrutura social e econômica e resultam das contradições internas da mesma. Com isto, o processo é uma estrutura em seu movimento de transformação.

Se considerarmos apenas as categorias de estrutura e processo, a análise seria a-espacial, não-geográfica, absolutamente incapaz de captar casos distintos e realizarem funções diferentes. Formas semelhantes oriundas de processos diferentes podem ser criadas em duas estruturas sociais e econômicas distintas, visando, por exemplo, escamotear a realidade.

A partir da compreensão das relações entre estrutura, processo, função e forma, as categorias analíticas que dão conta da totalidade social em sua espacialização, podem-se, sem receio de cair no

Digitized by Google

empirismo, iniciar o estudo da organização espacial de uma sociedade em um dado momento de sua história pelas suas formas (CORRÊA, 1990).

OS FLUXOS PRODUTIVOS NA ZONA DA MATA MINEIRA

Segundo Giovanini (2006, p. 29), a organização espacial do Brasil do século XVIII mostra a preponderância da mineração no cenário econômico da colônia. A abertura de caminhos para o interior, o deslocamento do eixo econômico e administrativo do Nordeste para o Sudeste e a formação de um mercado interno de alimentos são demonstrações claras deste momento alavancado pela exploração mineral, que serviu conforme Becker e Egler (2003, p. 91) como uma das formas de divisão social e territorial do trabalho. As *minas* de exploração representaram um denso povoamento de porções determinadas do interior e ativaram fluxos comerciais importantes tanto como a marinha, que correspondia às terras próximas ao litoral e domínio da grande lavoura escravista e o *sertão*, o vasto *hinterland* complementar à economia litorânea, onde a pecuária extensiva constituía a principal atividade econômica e, desde cedo, relações de trabalho não escravistas foram dominantes.

Durante a história do período colonial, ocorreu a emersão das primeiras formas de poder local, capazes de impor ao território a marca de seu controle. As condições para a formação destas estruturas do exercício do poder, identificadas com a apropriação e valorização do excedente em determinado ponto do espaço, manifestaram, não apenas as contradições inerentes à forma de inserção periférica na economia-mundo, mas também os conflitos entre os diversos interesses políticos e sociais (BECKER; EGLER, 2003, p. 91).

A decadência da extração aurífera, a partir da segunda metade do século XVIII, trouxe alterações significativas na rota oficial para o escoamento do ouro e em outras partes de ocupação proibida, como a Zona da Mata.

Digitized by Google

Giovanini (2006, p. 36), relata que a primeira expedição a penetrar na Zona da Mata data de 1531, com o objetivo de procurar metais e pedras preciosas. Posteriormente, várias expedições foram realizadas, sempre com o mesmo objetivo, mas não obtiveram muito sucesso. Com isso, também não foram criados núcleos de povoamento significativos além de que, havia rotas menos perigosas, principalmente pelos grupos indígenas ali presentes.

A ocupação da Zona da Mata ocorre a partir de uma série de frentes não articuladas entre si, partindo da região central de Minas. O Caminho Novo (de Ouro Preto ao Rio de Janeiro) corta a região apenas em sua porção sudoeste, mas mesmo assim é a origem da ocupação mais significativa, nos ranchos às suas margens e no vale do Rio Pomba. A Zona da Mata passará por alterações muito profundas na primeira metade do século XIX, em um processo que mudará a fisionomia da região e de Minas Gerais (a cafeicultura). Trata-se de uma ruptura e não a continuidade com o passado.

O papel do quadro natural é relevante para os transportes. Inicialmente, pelo fato da ocupação ser grandemente auxiliada ou retardada pela navegabilidade dos rios. Em um segundo momento, quando da organização de uma rede terrestre, há dificuldade de vencer longas distâncias a pé ou montando em burros, que só é ampliada se as estradas estiverem assentadas sobre áreas declivosas ou escorregadias. Por fim, áreas demasiadamente declivosas constituem impedimentos intransponíveis à instalação de uma rede ferroviária.

Os lucros da lavoura não só proporcionaram uma vida confortável aos grandes fazendeiros, mas também uma diversificação com investimentos em melhorias nos transportes e no desenvolvimento de um surto industrial, concentrado em Juiz de Fora.

A evolução dos transportes e da indústria na Zona da Mata possui uma importância que vai além da região. O quadro natural nunca deixou de ser um desafio à produção cafeeira, mesmo em seu apogeu. Esse quadro também gerava sérios empecilhos para o desenvolvimento dos transportes na Mata, por seus declives e suas chuvas. Porém, a iniciativa no sentido de minimizar esses problemas vem desde cedo, com a construção de rodovias para escoar a produção cafeeira (GIOVANINI, 2006, p. 159).

Digitized by Google

A primeira grande rodovia a rasgar a Zona da Mata foi a União Indústria que, apesar de seus impactos sobre a economia matense terem sido duradouros, a rodovia teve vida curta. Os problemas começaram em 1867, quando os trilhos da Estrada de Ferro Dom Pedro II (EFPII) chegaram a Entre Rios (RJ), hoje atual Três Rios (RJ). O traçado da linha férrea era paralelo ao da rodovia, mas seus fretes eram mais baratos, com capacidade de carga muito maior.

A ferrovia foi à alternativa que permitiu baratear o custo dos transportes na região cafeeira, como também nas outras regiões mercantis, aumentando a mobilidade e o volume dos produtos para exportação. Entretanto, em nenhuma outra zona produtora brasileira, a ferrovia teve a importância que representou para a economia cafeeira: ligando as fazendas ao Rio de Janeiro, abrindo novas plantações, liberando escravos para o trabalho agrícola e levando modernização ao interior.

A primeira estação ferroviária em Minas Gerais foi inaugurada em 1869, em Mar de Espanha, em que seus trilhos faziam parte do tronco principal da EFPII, que em 1876 chegou à Juiz de Fora. Nesse intervalo de tempo, entretanto, muitas ferrovias menores foram criadas, a reboque dos incentivos e das pressões da Zona da Mata sobre o Governo de Minas. Em 1884, a malha ferroviária matense era de 602km, contra 269km no sul de Minas Gerais e 135km na região central do Estado de Minas Gerais.

Giovanini (2006, p. 165) disserta que a crise do sistema ferroviário antecede a crise da cafeicultura, tendo como marco temporal os problemas da Leopoldina, uma estrada de ferro privada originalmente capitalizada pelos produtores da Zona da Mata.

Nesse sentido, o desenvolvimento ferroviário da Zona da Mata teve conseqüências espaciais diretas. A primeira delas é a de que a integração regional não foi favorecida como deveria. Ao privilegiar produtores e não localidades, as pequenas aglomerações urbanas da Zona da Mata não tiveram a chance de se desenvolver em função da ferrovia.

O raciocínio que embasava as concessões era o de que a estrada de ferro deveria passar nos locais onde haviam riquezas para serem transportadas. Na Zona da Mata, nenhum lugar era mais rico

Digitized by Google

que Juiz de Fora desde o segundo quartel do século XIX. A chegada dos trilhos torna a cidade ainda mais hegemônica no cenário matense, centralizando os mercados de atacado e varejo, que obrigatoriamente tinham que passar por ela antes de atingirem o restante da região.

Os transportes desempenharam um papel importante ao viabilizarem o escoamento de produções cada vez maiores, a custos baixos e maior rapidez. No conjunto, percebe-se que as caóticas ferrovias apenas trouxeram vantagens aos produtores. Alguns políticos na época propuseram uma mudança de foco das concessões ferroviárias, ou seja, ao invés dos trilhos seguirem a riqueza e o progresso, eles deveriam levar a riqueza e o progresso às regiões que ainda não os tinham.

Se de um lado as vias férreas consolidaram as ligações espaciais entre as fazendas e os portos do Rio de Janeiro e Santos, moldando uma vasta área que se estendia da Zona da Mata Mineira até o Planalto Paulista, de outro revelou a falência do estatuto escravista no Brasil, pois abriu caminho para o assalariamento da mão-de-obra (BECKER; EGLER, 2003).

De acordo com Blasenheim (1996, p. 109), quase todos os municípios importantes eram ligados pelas rotas perambulantes da Leopoldina até 1900 e os matenses não fizeram objeção em subsidiar ferrovias em outras áreas. A Leopoldina continuou predominantemente uma ferrovia cafeeira até a década de 1920, quando o valor dos laticínios ultrapassou o valor do café. Como um empreendimento britânico sobreviveu, mas nunca prosperou como em seus primeiros anos.

O legado de prosperidade ferroviária do século XIX é complexo. De fato, a solução do engarrafamento do transporte contribuiu para a expansão da economia cafeeira no início da década de 1890, e a crise da superprodução que se seguia. Contanto, com boas ferrovias expuseram a instabilidade subjacente da economia cafeeira da Zona da Mata, fraquezas estas que, por sua vez, minaram a Leopoldina.

De certo modo, da perspectiva dos fazendeiros, porém, a importância excessiva dada às ferrovias, à exclusão de todos os outros assuntos aparentemente importantes é compreensível para Blasenheim (1996). Interessados em lucros de curto prazo, menos

Digitized by Google

preocupados com a questão trabalhista que os seus colegas da província do Rio e São Paulo, e ignorando as conseqüências ecológicas das suas atividades, uma infra-estrutura de transportes prometia um rápido crescimento econômico sem nenhum custo social para eles. A locomotiva era uma manifestação de progresso real e altamente tecnológico, e enquadrava-se bem na definição restrita que os fazendeiros tinham do conceito.

A FERROVIA: UMA FORMA EM OUTRA FUNÇÃO

Schumpeter (1950, p. 12) apud Santos (2003, p. 187) vale-se do exemplo da máquina a vapor cujo surgimento e funcionamento criam novas funções e localizações sociais, novos grupos e pontos de vista, os quais se desenvolvem e interagem de tal modo que tendem a superar seu próprio quadro de referência.

Entretanto, para Santos (2003), não é o objeto em si que tem a capacidade de provocar mudanças. A máquina a vapor seria um instrumento da evolução social, uma forma criada por um novo momento histórico da formação socioeconômica e apenas um resultado desse momento. Estrutura, processo, forma e função são categorias da mesma sociedade global. Para o autor, na atualidade, formas transferidas de uma formação socioeconômica para outra podem comportar a força de modificar esta última. As condições históricas presentes facilitariam o mecanismo de expansão do capital no espaço através do uso das formas.

As formas tornaram-se um meio de penetração nos países subdesenvolvidos – particularmente nos Estados não alinhados ou de orientação socialista – por duas razões principais, de acordo com Santos (2003, p. 189):

1. seus resultados não são imediatamente visíveis, o que constitui uma mudança significativa com relação ao planejamento da década de 1950 e do início da de 1960;

Digitized by Google

2. em razão da natureza técnica das novas formas, não se torna necessário tocar na estrutura socioeconômica, o que teria importantes conseqüências políticas.

Na verdade, três mecanismos foram postos em ação, ainda segundo Santos (2003, p. 189):

1. a implantação de novas formas, anteriormente meros suportes da estrutura, mas agora geradoras de novas funções que lhe são específicas;
2. a substituição de funções já existentes por outras mais "funcionais" em termos capitalistas, através da ação direta sobre antigas formas que são extirpadas e substituídas por novas;
3. a execução de projetos de planejamento aparentemente isolados mas que, contudo, visam ao mesmo alvo: acelerar a modernização capitalista e frustrar, se necessário, projetos nacionais de desenvolvimento.

A nova forma introduz novos relacionamentos, uma dependência crescente que, daí por diante, impelirá a formação socioeconômica em direção a uma mudança estrutural, muitas vezes fundamental. Este momento histórico é um momento crucial, segundo Santos (2003), em que ocorre uma mutação produzindo uma mudança qualitativa nas condições previamente prevalecentes.

No caso de Itamarati de Minas, de um modo geral, a forma seria a ferrovia, difusora de uma mudança de função, ou seja, a forma que antes foi criada para escoar a produção cafeeira agora tem nova função, a de escoar a produção de bauxita. A estrutura definiria, então, a função da forma através do processo.

A infra-estrutura produzida nos tempos da cafeicultura, outro momento socioeconômico, torna-se imprescindível para a exploração de uma Ilha de Sintropia, uma vez que é também através do transporte que esse mercado se torna viável e comercialmente mais rentável.

Digitized by Google

ATIVIDADE MINERADORA EM ITAMARATI DE MINAS

De acordo com Lopes e Branquinho (1988), no município de Cataguases (MG) funciona, desde 1963, as Indústrias Químicas Cataguases Ltda. (IQC), que desde então, vem utilizando bauxita na fabricação de sulfato de alumínio, usado na profilaxia da água. Esta Bauxita era proveniente das imediações e fornecida por pequenos produtores que a exploravam sob a forma de garimpo.

No começo da década de 1970, esta empresa deu início a um programa de pesquisa, visando à detecção de grandes depósitos. Em 1976, a Companhia de Alumínio Poços de Caldas – ALCAN iniciou suas atividades, principalmente na região de Astolfo Dutra, Itamarati de Minas e Descoberto.

Em 1980, foi a vez da CBA voltar seu interesse para a região, iniciando um amplo programa de pesquisa, parte em áreas associadas às Indústrias Químicas Cataguases, parte em áreas próprias, desde São João Nepomuceno ao sul, até Fervedouro ao norte. Já a Mineração Corimbaba e as Indústrias Químicas Cataguases também requereram várias áreas para pesquisa na região de Carangola, ao norte de Fervedouro (LOPES; BRANQUINHO, 1988).

Em Itamarati de Minas, a CBA iniciou, em 1988, a implantação de sua usina de beneficiamento de minério e começou sua atividade de extração mineral em 1992, com capacidade instalada para beneficiamento de 1,6 milhões de toneladas de bauxita por ano, segundo dados da CBA (2007). Essa Bauxita é transportada por rodovia até Cataguases, onde há carregamento por ferrovia até o interior de São Paulo, na cidade de Alumínio.

Com a construção da fábrica, em Alumínio (SP), iniciou-se um novo ciclo do desenvolvimento da metalurgia no país. A exploração da bauxita, matéria-prima usada na produção do alumínio, já havia sido iniciada em 1931 na região de Poços de Caldas (MG) e, a partir de então, os investimentos não pararam. O projeto foi financiado em 90,0% pela Votorantim que, em 1946, passou a ter o controle acionário da empresa (CBA, 2007).

A cidade de Alumínio, antiga Rodovalho, era ainda um núcleo urbano (antigamente uma vila operária) do então bairro de Mairinque

Digitized by Google

quando foi escolhida estrategicamente para a construção da Fábrica da CBA. Assim, a cidade de Alumínio fica a 75km de São Paulo e ao mesmo tempo próxima ao Porto de Santos, onde todo o processo industrial foi planejado para que o minério fosse transportado por estrada de ferro. Esta concentra a maior indústria integrada de alumínio do mundo, onde é feito desde o processamento da bauxita até a fabricação dos produtos fundidos e transformados (CBA, 2007).

A (RE)CONFIGURAÇÃO SOCIOESPACIAL DE ITAMARATI DE MINAS: UMA VERDADE?

Produto da ação humana ao longo do tempo, a organização espacial é um reflexo social, "conseqüência do trabalho e da divisão do trabalho", conforme aponta Lefebvre (1976) apud Corrêa (1990, p. 67). É o resultado do trabalho social que transforma diferencialmente a natureza primitiva, criando formas espaciais diversas sobre a superfície da Terra.

Como o trabalho social e a sua divisão ocorrem em um determinado tipo de sociedade com certo nível de desenvolvimento das forças produtivas e um modo dominante de suas relações, a organização espacial resultante refletirá estas características básicas da sociedade, ou melhor, o desenvolvimento das forças produtivas e as relações de produção. E como estas últimas vão se traduzir em classes sociais e seus conflitos, a organização espacial as espelhará.

Segundo uma colocação de Santos (2003, p. 187), os objetos geográficos podem desempenhar um papel instrumental, levando a efeito transformações na sociedade. As infra-estruturas criam restrições à organização espacial, localização seletiva do capital, de instituições e de pessoas; quanto mais pobre o país, mais agudo isto se torna. Quanto mais descontínua a circulação no espaço, menos este tem fluidez e mais fortes são os efeitos das restrições infra-estruturais.

De certa forma, a mudança de função, ou na realidade, o aproveitamento da infra-estrutura existente (a forma), acaba por beneficiar, no caso da mineração, o município na qual ela se instala, através dos royalties da mineração. Toda exploração de recursos minerais para fins de aproveitamento econômico obriga por lei (Lei nº. 7.990/89) as empresas a pagar o CFEM – Compensação Financeira pela

Digitized by Google

Exploração de Recursos Minerais. No entanto, como são aplicados esses recursos que deveriam estar voltados para, quando da exaustão mineral, criar bases para o desenvolvimento do município sem essa riqueza?

A Tabela 8 lista o percentual que deve ser repassado aos municípios pelas empresas mineradoras e a Tabela 9 mostra a arrecadação de CFEM em Minas Gerais.

Tabela 8. Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais

CFEM	**Lei 7.990/89**
Base de Cálculo	**Receita líquida ***
Participação especial (sobre volume de produção/rentabilidade da exploração)	Não
Substâncias Minerais	**Percentual**
Minério de alumínio, manganês, sal-gema e potássio	3,0%
Ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias minerais	2,0%
Pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonatos e metais nobres	0,2%
Ouro **	1,0%

Fonte: Oliveira (2007. Adaptado)

* debitados transporte e tributos (ICMS, PIS/PASEP, COFINS, IOF e ISS).

** exceto garimpeiros.

Digitized by Google

Tabela 9. Arrecadação de CFEM em Minas Gerais – Janeiro/Julho de 2007.

Arrecadação (R$)	Município
Até 1.000,00	93
De 1.000,00 a 50.000,00	145
De 50.000,00 a 100.000,00	13
De 100.000,00 a 500.000,00	29
De 500.000,00 até 1.000.000,00	2
Acima de 1.000.000,00	17
Municípios mineradores	448
Municípios que arrecadam CFEM	299

Fonte: Oliveira (2007).

Além da arrecadação dos royalties da mineração pelo município, a geração de empregos diretos e indiretos é um processo benéfico para o mesmo. Como a CBA localiza-se na zona rural de Itamarati de Minas, parte do transporte da Bauxita é feito por rodovia (25km) até o terminal ferroviário de Barão de Camargo, em Cataguases, de onde segue até Alumínio (861km). A Tabela 10 lista o número de funcionários que trabalham para a CBA e a Figura 5 ilustra o trajeto ferroviário do escoamento da Bauxita.

Tabela 10. Número de Funcionários da CBA.

Número de Funcionários				
Lavra	Beneficiamento	Administrativo	Outros *	Total
22	80	13	143	258

Fonte: Revista Minérios e Minerales (2007).
* mão-de-obra terceirizada.

A empresa terceirizada do transporte rodoviário e para a planta de beneficiamento era a Central Roost de Transportes Ltda, entre 2004 até final de 2006. Pelos dados obtidos por esta empresa, ela era responsável por 50,0% do volume da unidade de transporte, que era de 35 caminhões basculantes e em torno de 70 funcionários, sendo 20 de Itamarati de Minas, 40 de Cataguases e os demais de regiões próximas da unidade (OLIVEIRA, 2007). Pelo exposto, a maior parte da mão-de-obra terceirizada é do setor de transporte, porém há

Digitized by Google

inserção de mão-de-obra terceirizada que não seja de Itamarati de Minas, o que pode também ser explicado pela baixa oferta de motoristas.

Segundo dados da CBA (2007), o Departamento de Itamarati de Minas desenvolve um programa de educação e atividades comunitárias em que são realizados: um curso anual de capacitação em educação ambiental para professores da região; visita de estudantes e reuniões com a comunidade para compartilhar os anseios coletivos e desenvolvimento de campanhas educativas que atingem toda a sociedade.

Também é mantido em convênio entre a CBA e o - Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF–MG). Atualmente, encontra-se em desenvolvimento projetos voltados para a recuperação e proteção das nascentes; levantamento de árvores matrizes para coleta de sementes na região e aperfeiçoamento genético de espécies nativas para reflorestamento. Estas atividades mantêm, segundo a empresa, o bom relacionamento entre a mesma e a sociedade e contribuem à preservação da natureza. No entanto, o que se observa em Itamarati é bem diferente do colocado em Coelho (1996) sobre Carajás (PA), que surgiu como um projeto de exploração de ferro da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e este núcleo urbano servia de ponto de apoio para o acesso a uma Ilha de Sintropia. Já em Itamarati de Minas, a extração é posterior à emancipação do município, o que lhe confere ainda um contingente populacional totalmente estável desde os últimos anos. Não houve um fluxo migratório em função da exploração de bauxita, mesmo porque não é uma prática para garimpeiros e exige também mão-de-obra especializada.

Digitized by Google

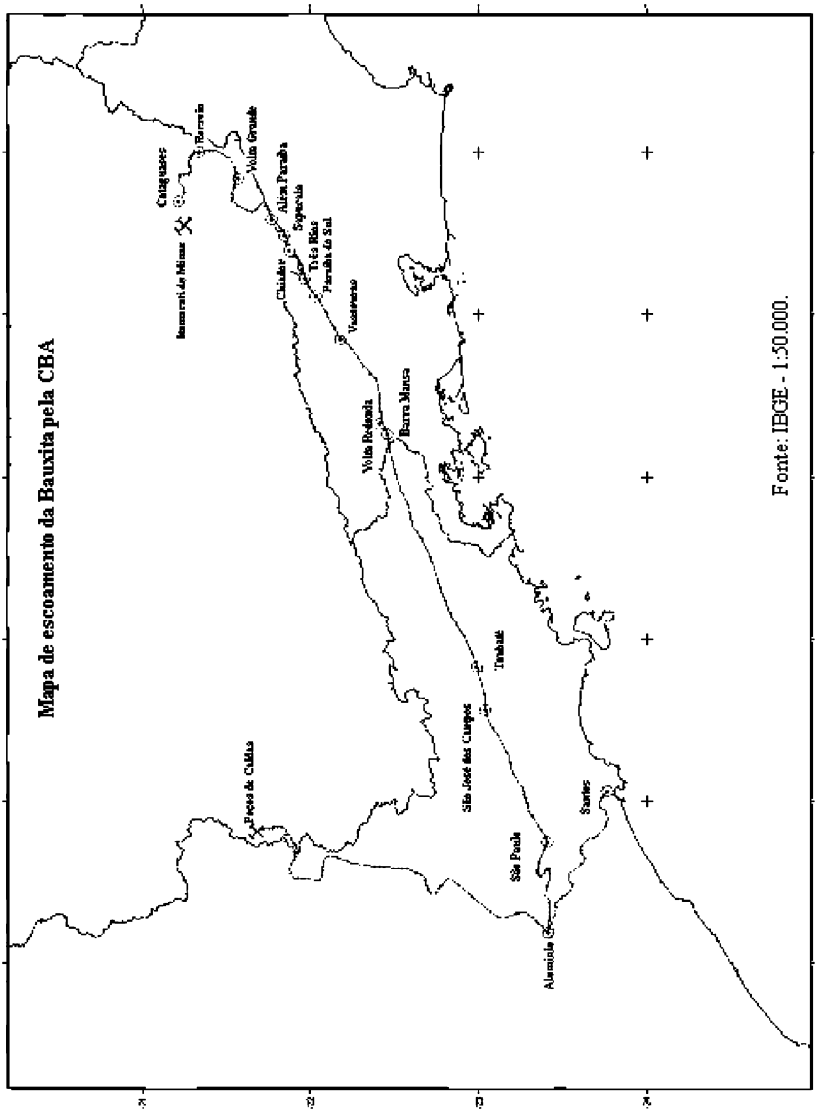


Figura 5. Mapa de escoamento da bauxita pela CBA (IBGE; CVRD. Adaptado.).

Ainda em relação ao Pará, segundo Coelho (1996), a exploração das Ilhas de Sintropia nas economias extrativistas características tem

Digitized by Google

levado à ocupação e posterior produção de periferias deprimidas e grandes misérias nas escalas regionais/locais. Ou seja, a região Sudeste do Pará contém estas Ilhas, cuja exploração tem conduzido a uma elevação da entropia com redução da ordem e, portanto, aumento do caos social. A materialização do caos social nessas áreas corresponde à espacialização da miséria refletida nos indicadores de renda, saúde e educação. Porém, o grande acréscimo populacional na região do Pará iniciou-se com o garimpo do ouro na década de 1970 em Serra Pelada.

Coelho (1996, p. 250) explicita melhor a questão do caos social:

> *É importante ressaltar que as constatações apresentadas sobre o Pará não dizem respeito a uma posição determinística de que a redução da sintropia leva inexoravelmente ao caos social, porém significa que esta tem sido a experiência nos países e nas regiões de economia extrativista. Ao se constatar a irreversibilidade na diminuição da ordem, não se está, entretanto, negando a possibilidade e a positividade da auto-organização dos sistemas sociais, face às ações individuais ou coletivas de dar coerência ou ordem ao caos.*

De acordo com Altvater (1995, p. 63), a questão central, embora ainda genérica, para conceitos e estratégias de desenvolvimento, é em que medida está em condições de criar estruturas sociais e econômicas coerentes e, portanto, criar ordem. A discussão dos conceitos de entropia e sintropia permitiram concluir, entre outras coisas, que, justamente em face do entropismo social de modernas sociedades industriais, a produção e a conservação de coerência só pode ser possíveis mediante o fornecimento de energia, e que processos dissipativos produzem caos ou desordem.

Assim, torna-se decisiva a questão relativa a se, e como, sociedades são capazes de dispor sua base social e combinar suas energias sociais de modo tal que surjam estruturas de ordem, evitando-se, ou eventualmente superando-se, incoerências. Portanto, o desenvolvimento pode ser interpretado como um esforço social de

Digitized by Google

sistematização, de produção de coerência na economia, na sociedade, na política, na cultura, com um duplo objetivo. No *input* do processo de desenvolvimento, os agentes sociais precisam ocupar-se das restrições econômicas, ecológicas ou políticas, e no *output*, precisam poder aumentar a produtividade, para aumentar a riqueza (ALTVATER, 1995, p. 63).

A produção da ordem pela qual se avalia o desenvolvimento não é possível sem a simultânea produção de relações caóticas. Caos e ordem não são contrários, mas sim propriedades, no mesmo tempo e no mesmo espaço, de uma dinâmica global dotada de uma multiplicidade de "tempos próprios"

Haveria, então, caos social e/ou periferias deprimidas em Itamarati de Minas?

Pelo exposto, não foi observado caos social nem mesmo uma periferia deprimida em Itamarati de Minas, uma vez que não houve um *boom* populacional, como ocorrido no Pará, em função da mineração. É preciso ressaltar que a extração de bauxita é bem diferente do ouro, sendo uma atividade de extração mecânica e não de garimpagem, esta sendo o grande atrativo de pessoas não qualificadas em busca de emprego fácil e muitas vezes informal, não gerando renda fixa ao trabalhador e criando periferias de populações prestadoras de serviço, em muitos casos, sem emprego.

Itamarati de Minas não é uma *company town*, ou seja, uma cidade empresa criada e planejada, onde há uma ordem pré-estabelecida. No entanto, apenas Carajás, em relação ao Pará, é uma cidade empresa, mas o *boom* populacional no Pará foi anterior à criação de Carajás. Sendo assim, a mineração de bauxita em Itamarati de Minas incorpora taxa de trabalho e capital fixo ao valor da receita municipal, gerando empregos diretos e indiretos, mesmo em menores proporções, não só para esse município, mas como para Cataguases, onde reside a maior parte da mão-de-obra especializada, como engenheiros de minas, geólogos, jornalistas, administradores, entre outros.

Também não é visível uma (re)configuração socioespacial em função da mineração de bauxita. O município, em termos populacionais, nem ao menos obteve crescimento significativo nos últimos anos e a atividade geradora de renda continua sendo a agricultura. Pela não obtenção de dados junto à Prefeitura Municipal de Itamarati de Minas,

Digitized by Google

por motivos desconhecidos, não puderam ser quantificadas as obras, incentivos e/ou financiamentos que possam ter sido realizados no município pela CBA nesses anos de atuação.

Além disso, a utilização dos indicadores monetários é em razão da elevada taxa de recursos econômicos do município e a renda *per capita* constituiria a medida mais geral da produtividade média do trabalho em uma economia nacional, porém, a realidade parece ser totalmente dependente da má distribuição de renda e não apenas do seu valor bruto.

Resumidamente, o que se destacaria como indutor de desenvolvimento em Itamarati de Minas, já que lá é um centro de extração mineral, seria a instalação de uma indústria de transformação do alumínio na região da Zona da Mata Leste. Ocorreria, no entanto, uma mudança na transferência geográfica do fluxo de energia e de matéria de uma economia extrativa para uma economia de produção, o que levaria à uma nova organização espacial e uma mudança na estrutura sócio-econômica de Itamarati de Minas e região.

FINALIZANDO...

Em relação à (re)configuração espacial de Itamarati de Minas, a organização espacial com o seu caráter de reflexo social, de acordo com Corrêa (1990), não diz respeito apenas ao presente. A organização espacial acumula formas herdadas do passado. Elas tiveram uma gênese vinculada a outros propósitos e permaneceram no presente, porque puderam ser adaptadas às necessidades atuais, que não mudaram substancialmente ao longo do tempo. As formas espaciais herdadas do passado e presentes na organização atual apresentam uma funcionalidade efetiva em termos econômicos ou um valor simbólico que justifica a sua permanência.

No entanto, não foram verificados em campo caos social ou mesmo periferias deprimidas em Itamarati de Minas em função da extração de bauxita, nem mesmo uma (re)configuração do espaço

Digitized by Google

geográfico. O município, em termos populacionais, nem ao menos obteve crescimento significativo nos últimos anos devido à extração mineral, mas sim aumento da arrecadação de impostos com os *royalties* da mineração.

De uma certa forma, a ferrovia auxilia e viabiliza a exploração da Ilha de Sintropia de Bauxita em Itamarati de Minas, porém, continua não desenvolvendo nem levando riqueza e progresso aos locais menos favorecidos, como na época cafeeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTVATER, E. O Preço da Riqueza. São Paulo: Unesp, 1995, 333p.

BECKER, B.; EGLER, C. Brasil: uma nova potência regional na economia-mundo. 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 272p.

BLASENHEIM, P. L. As ferrovias de Minas Gerais no século dezenove. Lócus: revista de História, Juiz de Fora: Núcleo de História Regional/EDUFJF, 1996. p. 81-110.

CBA – Companhia Brasileira de Alumínio. Histórico - Quem Somos. Disponível em: <http://www.cbaluminio. com.br/pt/quem.php>. Acesso em: jun/07.

CFLCL – Companhia Força e Luz Cataguazes-Leopoldina: 90 anos de Modernidade. Fundação Cultural Ormeo Junqueira Botelho. Rio de Janeiro: Texto & Arte. Ministério da Cultura, 1996. 142 p.

COELHO, M. C. N. A CVRD e a (re)estruturação do espaço geográfico na área de Carajás (Pará). In: CASTRO, I. E., GOMES, P. C., CORREA, R. L. Brasil: Questões atuais da reorganização do Território. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996, p. 245-281.

CORRÊA, R. L. Região e Organização Espacial. 3ª ed. São Paulo: Ática, 1990.

Digitized by Google

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Alumínio (Bauxita) – Anuário Mineral Brasileiro – 2005. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br conteudo.asp?IDSecao=68>. Acesso em: jun/ 2006.

ESTAIANO, J. C. Mineração e Impactos no meio físico na Região Metropolitana de São Paulo: uma abordagem geomorfológica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 11, 2005. Anais... São Paulo: DG/FFLCH/USP. Setembro de 2005. cd-rom.

GIOVANINI, R. R. Regiões em movimento: um olhar sobre a Geografia Histórica do Sul de Minas e da Zona da Mata Mineira (1808-1897). Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFMG, 2006, 204 p. Disponível em: <http://www.ufmg.br/biblioteca/index.shtml> Acesso em 10 de novembro de 2007.

GREGORY, K. J. A Natureza da Geografia Física. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992. 367 p.

GUERRA, A. T. Dicionário Geológico-Geomorfológico. Rio de Janeiro: Instituto Pan-Americano de Geografia e História, 1954. 250p.

_____. Recursos Naturais do Brasil. 3ª ed. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1980. 220 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Geologia. Rio de Janeiro: IBGE, 1998, 120p.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. Bauxita. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/003/00318009 .asp?ttCD_CHAVE=1843> Acesso em: nov de 2007.

IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Governo de Minas Gerais. 2005. cd-rom.

Digitized by Google

OLIVEIRA, T. A Carta da Bauxita. Revista In The Mine - Gestão de Processos e Tecnologia para Mineração. págs. 98-105, jul. /ag. de 2007.

OLIVEIRA, M. Transportes CBA. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <brunna.werneck @bol.com.br> em 07 de novembro de 2007.

PAULA, G. M. de. Consolidando posições na mineração. BDMG. Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais. Minas Gerais do século XXI. Belo Horizonte: Rona, 2002. v.5.

REIS, R. L. G. CBA - Miraí deverá produzir bauxita ainda em 2007. Revista Brasil Mineral, Rio de Janeiro, n. 265, .p. 64- 68, 2007.

EXCLUSIVO: 200 maiores minas brasileiras. Mina de São Lourenço – Itamarati de Minas (MG). Revista Minérios e Minerales. Ano XXXI. n. 298, p.98-99, 2007.

ROTHMAN, F. D. A Luta da Comissão dos Atingidos pela Mineração contra a Bauxita e a favor da Agricultura Familiar na Zona da Mata – MG. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 31, Anais... Caxambu: ANPOCS, 2007, cd-rom.

SANTOS, M. Economia Espacial: Críticas e Alternativas. 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003 (Coleção Milton Santos, 3). 204 p.

SOUZA, J. J. L.L; WERNECK, B. R. A influência da Globalização no processo de Avaliação de Impactos Ambientais em países de Terceiro Mundo: O caso da mineração no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 11, 2005. Anais... São Paulo: DG/FFLCH/USP. Setembro de 2005. cd-rom.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia Física e Geomorfologia: uma (re) leitura. Ijuí: Editora Unijuí, 2002. 112 p.

TEIXEIRA, N. S.; LIMA, M. H. R. A indústria do alumínio primário no Brasil: perspectivas de relações comerciais com a China. Disponível em: <http://www.cetem.gov.br/publicacao/serie anais

Digitized by Google

XI_iic 2003/22_Nilo_JIC_2003.pdf> Acesso em 19 de novembro de 2007.

Digitized by Google

INCIDÊNCIAS DA CADEIA PRODUTIVA DOS HIDROCARBONETOS SOBRE O ESPAÇO TURÍSTICO DE PONTAL DO IPIRANGA (LINHARES – ES)

Guilherme Scarpi Néspoli
Anderson Pereira Portuguez

INTRODUÇÃO

Entender como as novas formas de uso e ocupação do espaço vêm transformando a paisagem litorânea, tem se tornado uma preocupação recorrente entre geógrafos brasileiros. No entanto, no Estado do Espírito Santo, estudos desta natureza são raros os poucos existentes não são amplamente difundidos.

Freqüentemente as pequenas comunidades litorâneas são postas à margem de projetos desenvolvimentistas, que comumente, as excluem do planejamento das ações de exploração dos recursos naturais locais. Este fato resulta em conflitos de interesses que passam a imperar e a contrapor os interesses comunitários aos de grandes corporações, como por exemplo, as que integram a cadeia produtiva dos hidrocarbonetos (petróleo e gás natural).

O presente trabalho tem como objetivo mostrar as incidências da atividade exploratória de hidrocarbonetos sobre o espaço turístico de um dos principais balneários capixabas: Pontal do Ipiranga, localizado no município de Linhares, no litoral norte do Estado do

Digitized by Google

Espírito Santo. Trata-se de um esforço interdisciplinar põe foco em questões consideradas relevantes para se compreender a dinâmica sócio-espacial de um território altamente sensível, que desde a década de 1960 vem acumulando sucessivos impactos decorrente de usos inadequados de seus recursos.

Para tanto, recorreu-se a fontes documentais e bibliográficas para embasar algumas das discussões apresentadas, assim como para direcionar as ações de coleta de dados primários. Desta forma, pode-se desenhar um panorama descritivo do balneário e da sua dinâmica sócio-espacial, frente à crescente produção de hidrocarbonetos em seu entorno.

O TURISMO DE SOL E PRAIA

A idéia de utilizar o espaço litorâneo para fins de lazer, terapia, veraneio e contemplação é bastante antiga. A paixão humana pelo espaço costeiro, pelo mar e pela liberdade que ele inspira, vem motivando aventuras e viagens desde a antiguidade. No entanto, foi na Europa que estas viagens ganharam contornos comerciais em meados do século XVIII, sobretudo em função de modismos terapêuticos daquele momento histórico.

Os pacientes nobres ou de famílias burguesas que sofriam determinados males, eram aconselhados a procurar locais litorâneos, para que o ar, a paisagem, o clima, a água e o sol lhes trouxessem melhorias físicas e mentais. Para Rodrigues (1997), o termalismo, como esta prática ficou conhecida, é praticado até os dias atuais, não só em zonas costeiras, mas também em estâncias hidrotermais em diversos países do mundo.

Com o passar do tempo, algumas localidades da Europa Mediterrânea passaram a figurar como grandes centros de veraneio, o que motivou um pouco mais tarde, a organização de toda a economia local em torno desta prática. Surgiram então, os primeiros centros de turismo de sol e praia, tendo a aristocracia burguesa como demanda e o litoral do Mediterrâneo como principal destino. Segundo o

Digitized by Google

MinTur[1] (2008), foi neste período que o litoral da França, da Inglaterra, da Itália, da Espanha e de outros países, passaram a desempenhar uma nova função social.

Para a OMT[2] (apud SANCHO, 2001), o turismo compreende as atividade que as pessoas realizam durante suas viagens e estadas em lugares diferentes ao seu entorno habitual, por motivos pacíficos, por um período inferior a um ano, com finalidade de lazer, negócios e outros.

Portanto, as viagens realizadas para o aproveitamento dos recursos litorâneos para fins de lazer e veraneio, contemplação, tratamento terapêutico e outros, se enquadram neste conceito e, ainda mais, constituem na atualidade, parcela muito representativa do movimento anual mundial de viajantes. Segundo o MinTur (2008, p. 16): "Turismo de Sol e Praia constitui-se das atividades turísticas relacionadas à recreação, entretenimento ou descanso em praias, em função da presença conjunta de água, sol e calor".

O turismo litorâneo tem um grande poder de modificação do espaço costeiro graças às articulações que estabelece com diversos setores produtivos, o que por um lado potencializa os benefícios econômicos desta atividade, mas por outro, amplifica seus impactos ambientais mais perversos. Segundo Nespoli (2009), A reprodução social da atividade turística em seus inúmeros espaços e segmentações, definem padrões de territorialização-apropriação de paisagens onde vivem as comunidades receptoras. Este processo pode ser mais ou menos vantajoso; mais ou menos dramático, de acordo com as articulações que o turismo estabelece com inúmeros setores socioeconômicos.

A partir da década de 1960, o turismo litorâneo ou de sol e praia se transforma num fenômeno massificado com a consolidação dos grandes destinos internacionais da América do Sul e Central, como: Acapulco (México), Viña del Mar (Chile) Mar del Plata (Argentina) Punta del Este (Uruguai) ilhas do Caribe e o Nordeste do Brasil. Cruz, (2001, p. 06), afirma que:

---

[1] Ministério do Turismo.

[2] Organização Mundial de Turismo. Órgão ligado às Nações Unidas, com sede em Madrid (Espanha).

Digitized by Google

> *o turismo de massa é uma forma de organização do turismo que envolve o agenciamento da atividade bem como a interligação entre agenciamento, transporte e hospedagem, de modo a proporcionar o barateamento dos custos das viagens e permitir, consequentemente que um grande número de pessoas viaje.*

O seguimento *sol e mar* envolve inúmeros atores de um ampla cadeia produtiva que são responsáveis por alimentar o sistema, propiciando condições de viagem e instalação nos destinos, assegurando que um número cada vez maior de pessoas viaje. Diferentes fatores influenciam na criação e recriação do espaço turístico, principalmente em áreas costeiras, nas quais a diversidade de atividades e aspectos econômicos envolvidos nas localidades onde o turismo está inserido, geram diferentes produções e utilizações do espaço, que é um produto social historicamente produzido, transcendendo das relações sociais por meio do trabalho (CRUZ, 2001).

Nas palavras de Dias (2008), o turismo de sol e praia é o de maior intensidade do país, que por apresentar características de exuberante tropicalidade, possui facilidades para desenvolvê-lo. Porém, sua forte sazonalidade[3] o torna muito vulnerável às condições climáticas gerando problemas sociais e econômicos de difícil resolução.

A pratica do turismo de *sol e praia* no litoral norte do Estado do Espírito Santo segue exatamente a lógica global deste seguimento: se caracteriza por ser um turismo de massa que ocorre com intensidade durante os meses de verão, férias escolares de inverno e feriados prolongados. Essa sazonalidade faz com que o destino seja ocupado de forma intensa por um período curto de tempo, concentrando grande parte da geração de emprego e renda e apenas na chamada *alta temporada.*

[3] Concentração do fluxo turístico em uma estação, ou períodos específico do ano, gerando uma forte concentração espaço-temporal da demanda. Com isto, o lugar turístico passa por períodos curtos de superutilização, que se contrapõem a períodos longos de subutilização.

Digitized by Google

Em Pontal do Ipiranga, como se verá adiante, a própria lógica de produção deste espaço ao longo de sua história, potencializou as conseqüências negativas da sazonalidade. Uma forma de reduzir os efeitos do esvaziamento do local durante a maior parte do ano foi associar a rede empresarial do turismo à cadeia produtiva de exploração de hidrocarbonetos, visando à ocupação de pousadas e restaurantes durante a baixa temporada.

Se por um lado a estratégia deu resultados positivos, por outro trouxe novas questões e necessidades de intervenção dos planejadores municipais. Para compreender esta dinâmica, torna-se necessário, antes de tudo, compreender o lugar, sua gente, sua história e seus atores externos, como forma de desvendar a teia de relações responsáveis pela atual configuração do turismo neste espaço que, desde a década de 1960, vem sofrendo com as conseqüências de modelos equivocados de políticas de desenvolvimento.

A AÇÃO ANTRÓPICA SOBRE O VALE DO SURUACA E SEUS IMPACTOS SOBRE A ATUAL CONFIGURAÇÃO DO ESPAÇO

O balneário Pontal do Ipiranga é inquestionavelmente o mais famoso e polêmico loteamento de Linhares. Ao contrário de vilas de pescadores mais antigas, como Regência e Povoação, o balneário não se constituiu lentamente em períodos históricos amplos. Não se trata de um local onde vivia uma comunidade que foi crescendo com o passar dos séculos.

Pontal do Ipiranga é recente. Foi pensado, planejado, implantado no final da década de 1980 e inaugurado no ano de 1990, seguindo-se lógicas altamente comprometidas com interesses políticos vigentes no município naquele período. Embora algumas pouquíssimas famílias já vivessem no local, a ocupação da área se deu por meio de decisão política e com o apoio da classe média do município, que desejava ter um acesso mais exclusivo ao mar.

A localidade onde Pontal do Ipiranga foi implantado localiza-se em um setor do litoral norte conhecido como Vale do Suruaca, a oito quilômetros ao sul da barra do rio Ipiranga, que integra a parte

Digitized by Google

norte da grande planície deltaica do rio Doce. Dista a aproximadamente 51 km da sede do município de Linhares e o acesso se dá por meio da Rodovia *José Cândido Durão*, que atualmente se encontra em fase de pavimentação asfáltica.

BALNEÁRIO PONTAL DO IPIRANGA
LINHARES - ES
Localização da Área Estudada

Esta era uma área muito afastada e pouco conhecida. Tratava-se de uma grande extensão pantanosa, com lagoas litorâneas de tamanhos muito expressivos e biodiversidade exuberante.

Segundo a Senhora Verônica Rosa Borges[4], sua família foi a primeira a se mudar para a área onde hoje o loteamento se encontra instalado. Ela ainda era uma criança de sete anos quando se mudou

[4] Verônica Rosa Borges, 38 anos, é considerada a moradora mais antiga de Pontal do Ipiranga. É descendente de índios e colonos italianos. Entrevista concedida em 15/11/2008.

Digitized by Google

para a região com seu padrasto, a mãe e dois irmãos. Segundo ela, entre 1981 e 1982, a empresa Petrobrás S. A. perfurou alguns dos primeiros poços para exploração de hidrocarbonetos na região. Foi nesta época que outras famílias chegaram para morar naquela localidade.

O Vale do Suruaca era, até a década de 1960, um grande pantanal localizado na porção norte da planície deltaica di rio Doce, de um valor muito significativo para o equilíbrio ambiental de todo o Estado e sul da Bahia. Todavia, em 1968, o então extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) decidiu drenar a área alagada no intuito de transformar o lugar num grande celeiro de grãos.

Segundo Krakovics (2001)[5] a obra criou um deserto químico[6] sobre o antigo alagado, cuja área corresponde a 32.870 hectares, equivalente a 18 arquipélagos de Fernando de Noronha. E foi devido a esta grande dimensão que Coimbra (2006)[7] concluiu que o Vale do Suruaca representava, para o Espírito Santo, o que o Pantanal Matogrossense representa para o Brasil.

A drenagem do Vale do Suruaca aconteceu de maneira muito rápida. O impacto ambiental desta obra foi tamanho que inúmeras publicações científicas afirmam que com ela, foi criado o maior deserto químico do planeta, onde antes era possível encontrar uma grande diversidade de fauna e flora endêmicas. Atualmente, a pecuária extensiva de gado bovino impera na área que foi drenada. No entanto, segundo Krakovics (2001) a produção para corte e laticínios também está em declínio devido ao processo de desertificação.

"Artigo publicado não jornal Folha de São Paulo". Disponível em: http://www.premioreportagem.org.br/article.sub/ . Acessado em 15 de agosto de 2009.

[6] Com a drenagem da água do vale, uma camada representativa de turfa foi exposta diretamente ao intemperismo tropical, liberando compostos sulfurosos que dificultam a produção agrícola e a ampliação de pastagens. Em diversos pontos, o solo arenoso outrora submerso, foi exposto e encontra-se atualmente bastante degradado.

[7] HTTP://www.seculodiario.com/seculo/arquivo/2009. Acessado em 15 de agosto de 2009.

Digitized by Google

Portanto, a franja norte do litoral linharense traz desde meados do século passado, conseqüências muito danosas de políticas públicas inadequadas de uso e ocupação do espaço. Quando foi criado o Projeto de implantação do balneário Pontal do Ipiranga, os órgãos ambientais do governo estadual se mostraram resistentes à idéia de se ocupar um espaço tão sensível e que já havia sido alterado de forma desastrosa algumas décadas antes. Mais uma vez os interesses políticos se impuseram e o balneário foi implantado sob veementes protestos dos movimentos ambientalistas.

A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DO BALNEÁRIO PONTAL DO IPIRANGA: NOVOS TEMPOS, OU VELHOS EQUÍVOCOS?

Pontal do Ipiranga foi idealizado em um momento de transição nas políticas públicas de incentivo ao turismo no Brasil. Após a Constituição de 1998 e, sobretudo por ocasião da segunda Conferência das Nações Unidas para Assuntos de Meio Ambiente – Rio-Eco 1992, as ações governamentais ganharam forte conotação ecológica. Surgiram no Brasil algumas experiências de planejamento de base supostamente ecológica, dentre as quais, Pontal do Ipiranga pode ser citada como um dos exemplos.

Em todo litoral norte do Estado do Espírito Santo, o Projeto de Proteção das Tartarugas Marinhas (Projeto Tamar-Ibama) já havia implantado atividades de monitoramento, preservação de espécies marinhas e educação ambiental. Portanto, um loteamento litorâneo deveria, na lógica da época, incorporar pressupostos urbanísticos ligados à noção de planejamento com respeito ao meio ambiente.

Segundo Zunti (2000, p. 180), foi no mandato do Prefeito Luiz Cândido Durão[8] que se elaborou o "Projeto turístico-ecológico para o balneário Pontal do Ipiranga, mantendo uma faixa de preservação de 300 metros de restinga ao longo do litoral, com abertura de acessos à praia".

[8] Luiz Cândido Durão foi prefeito de Linhares em dois momentos. Seu primeiro mandato foi entre os anos 1979 e 1982 e o segundo, entre 1989 e 1992.

Digitized by Google

As ruas residenciais e comerciais foram projetadas, possuindo entre 15 e 30 metros de largura. Durante as obras de implantação da infra-estrutura, a Prefeitura implantou iluminação a vapor de mercúrio nas avenida, providenciou a instalação de energia elétrica e serviço de água para toda a planta do loteamento. Construiu-se um posto de atendimento médico, um posto telefônico, uma ponte de acesso ao loteamento sobre o rio Ipiranga e um posto para a Polícia Militar do Espírito Santo.

Nas fotos apresentadas se pode observar que há áreas verdes na parte central da maior parte das quadras residenciais. A idéia era manter o conforto climático com trechos de vegetação nativa, para não ser necessário criar ações posteriores de arborização urbana. Vê-se também, que a faixa de mata de restinga entre a praia e a primeira rua do loteamento foi mantida, porém com alterações substanciais em sua composição fitosociológica.

Embora o discurso ambientalista tenha sido incorporado ao projeto urbanístico de Pontal do Ipiranga, o fato é que a obra foi altamente impactante para a natureza local, como mostrou Nascimento (1994). Em seu estudo, a autora mostrou que sob todos os aspectos da Geografia Física, o Balneário era um gigantesco e irreversível erro, por ela considerado um paraíso anti-exemplar.

Segundo Araújo *et al* (2000), pelo projeto original, Pontal do Ipiranga deveria ter 70 quadras e 1680 lotes. A construção do balneário era o sonho do ex-prefeito Luiz Cândido Durão, que desde 1979 quando assumiu a Prefeitura pela primeira vez, não se conformava com o fato de Linhares não possuir um balneário atrativo para sua própria população, já que era o município com o maior litoral no Espírito Santo.

Digitized by Google

Fotos 1 e 2: Aspectos do traçado urbano de Pontal do Ipiranga.
Fonte: Acervo da Prefeitura Municipal de Linhares.

Naquela época, os linharenses freqüentavam as praias dos municípios de São Mateus e Conceição da Barra (100 km ao norte) ou da Grande Vitória (123 km ao sul), gerando gastos e impostos em outros municípios. Muitas famílias economizavam o ano todo para viajar no verão. A classe política local acreditava que se houvesse um balneário atrativo em Linhares, estas economias poderiam ser aproveitadas no próprio município.

O ex-prefeito, por meio de negociações e exercendo sua forte influência política, conseguiu a doação de parte de uma propriedade pertencente à família do Sr. Zaudino Ceolin (falecido) para a implantação do loteamento.

Digitized by Google

Segundo Nascimento (1994), no dia 22 de fevereiro de 1981, Durão inaugurou a implantação da infra-estrutura no balneário, que já era considerado o maior empreendimento turístico do norte capixaba. As obras começaram pela construção da Rodovia José Cândido Durão. A obra da rodovia foi interrompida diversas vezes pelos órgãos ambientais, que embargavam a construção considerada impactante para a região. Estes embargos foram noticiados na época, pela Prefeitura, como perseguição política do Sr. Eurico Rezende, que era Governador do Espírito Santo e inimigo político do Prefeito.

Após o final do primeiro mandato do Sr. Durão, em 1982, o projeto foi abandonado pelos prefeitos que o sucederam. Ao reassumir a Prefeitura em 1989, as obras do loteamento foram imediatamente retomadas, após a atualização do projeto para a realidade daquele momento. Nova onda de embargos surgiu devido ao caráter impactante do empreendimento. Segundo Nascimento (1994, p. 6), a emergência do ambientalismo no Brasil fortaleceu as correntes contrárias ao balneário, que estava sendo construído em uma "área de progradação deltaica, com especificidades físicas e ecológicas próprias".

As obras eram caras. Luiz C. Durão se impôs politicamente e chegou a ser ameaçado de prisão por insistir nas construções, contrariando as determinações dos órgãos oficiais de proteção ambiental.

Segundo Portuguez (2009), o balneário foi inaugurado em 1990, quando os lotes foram doados para famílias ricas de Linhares, ou para pessoas de classe média que tinha ligações com Luiz Durão. Depois de escolher o lote, o proprietário tinha seis meses para fazer as fundações e mais um ano para terminar a casa em alvenaria (era proibido construir casas de madeira). Se o beneficiado não terminasse a obra no prazo, o terreno era doado para outra pessoa. Na época a Prefeitura tinha muita pressa nas construções, pois esta era uma forma de garantir a conclusão do projeto, que desagradava a Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

Aos poucos, algumas famílias foram fixando residência no balneário, o que levou a Prefeitura, ao longo dos últimos 15 anos, a investir em infra-estrutura: escolas, saneamento, calçamento de avenidas e outros.

Digitized by Google

Pontal do Ipiranga, por ocasião de sua implantação, provocou muitas outras polêmicas que não foram totalmente resolvidas até os dias de hoje. Muitos ambientalistas, inclusive geógrafos, fizeram projeções sobre as tendências de uso e ocupação do espaço na porção norte da planície costeira do rio Doce. Nascimento (1994, p. 115), por exemplo, escreveu:

> *A implantação total do loteamento Pontal do Ipiranga, pode proporcionar ao delta incentivos para uma imensa ocupação. O balneário poderá adquirir características de um centro polarizador, e com isto intensificar de forma preocupante, todo o norte do delta em Linhares. (...) A ocupação do loteamento induzirá uma intensa ocupação do litoral norte, principalmente entre Linhares e São Mateus.*

Ambas as previsões se concretizaram, pelo menos em parte. Recentemente Pontal do Ipiranga foi expandido com a criação de um novo loteamento considerado ilegal, que tornou-se uma espécie de segunda etapa do processo de ocupação daquela faixa litorânea e popularmente é chamado de *Bairro Invasão*.

Havia uma propriedade rural que fazia limite com o loteamento oficial de Pontal do Ipiranga, pertencente ao ex-prefeito Luiz Cândido Durão. Após a consolidação da primeira etapa do loteamento, pensou-se em expandir Pontal do Ipiranga para o norte e, deste modo, criou-se uma segunda frente de ocupação, na qual o Sr Durão doou um trecho da propriedade para implantação da segunda fase.

As quadras foram demarcadas e em média a cada lote doado à Prefeitura, um permaneceu em nome do Sr. Durão. Assim, o novo loteamento foi concretizado com 495 lotes pertencentes à Prefeitura, contra 500, pertencentes ao ruralista. Durante o primeiro mandato do Prefeito José Carlos Elias (1993-1996) a Prefeitura Municipal de Linhares chegou a cadastrar interessados em adquirir lotes no balneário, mas a demora na distribuição dos títulos de posse resultou em uma grande invasão organizada da área, nos lotes pertencentes à Prefeitura.

Digitized by Google

Araújo *et al* (2000) afirmaram que pode ter havido interesses por traz desta invasão. Atualmente, se vê um lote vazio visinho de um com casa construída na área nova. Estes lotes, quando forem vendidos, provavelmente após a implantação de inevitáveis serviços urbanos, alcançarão valores expressivos no mercado imobiliário.

A população invasora, que se considera excluída das ações do poder público, luta junto à Associação de Moradores de Pontal do Ipiranga para levar benefícios para esta área do balneário, que pode crescer ainda mais caso os terrenos que se encontram vazios, sejam vendidos por Luiz C. Durão. A comunidade aguarda ações do poder público no sentido de legalizar a posse e propriedade dos terrenos para as famílias invasoras, uma vez que não há oposição por parte do antigo proprietário da fazenda.

O chamado *Bairro Invasão* não conta, até os dias atuais, com investimentos satisfatórios em infra-estrutura e segundo o Senhor Victor Roque Pancieri[9], o lençol freático apresenta indícios de alta contaminação, gerando condições de insalubridade para os residentes. Mesmo assim, pode-se observar que das cinco comunidades litorâneas de Linhares, Pontal do Ipiranga é a mais assistida pela Prefeitura, pois as condições de vida nas demais são bem mais precárias.

Pontal do Ipiranga é certamente, o mais claro exemplo de urbanização turística do Estado do Espírito Santo. É um lugar inventado pela elite local para atender aos seus interesses e os da classe média do município. Atualmente, mais que nunca, é um território privilegiado para investimentos imobiliários, onde a posse de residências, por si só, confere status e elegância ao proprietário.

Em contrapartida, abriga uma população residente que, em grande parcela, se beneficia de forma marginal das atividades econômicas criadas na localidade. O glamour das residências pertencentes à elite linharense está mascarando uma série de carências na localidade, onde as 401 famílias residentes, apesar de viver em um local badalado, não têm acesso a benefícios e investimentos sociais tidos como fundamentais.

[9] Victor Roque Pancieri é o gestor do Projeto EcoCidadania nas comunidades de Pontal do Ipiranga e Degredo. Entrevista concedida em 10 de janeiro de 2009.

Digitized by Google

O TURISMO DE MASSA E SEU PAPEL NA PRODUÇÃO DE UM ESPAÇO CONTROVERSO

Como se viu, o balneário Pontal do Ipiranga, desde a sua inauguração no início da década de 1990, foi pensado para ser uma espécie de paraíso da classe média Linharense. Um paraíso contraditório, nas palavras de Araújo *et al* (2000).

Para Nascimento (1994), o turismo de massa idealizado para Pontal do Ipiranga foi catastrófico para o meio ambiente na década de 1990. Foi na verdade o grande elemento motivador da construção do loteamento e, portanto, o fator desencadeador de todas as ações de agressão à mata de restinga outrora existente na área urbanizada. Porém, apesar de projetar um futuro incerto para a localidade, a autora reconheceu a importância econômica da atividade turística e citou o incentivo ao ecoturismo como uma alternativa mais viável para o balneário.

O traçado urbano desenhado para a implantação do balneário revela algumas de suas lógicas de implantação. Trata-se uma área criada para o lazer, o veraneio e o turismo, tendo a própria classe média de Linhares como público alvo. Mas para isso, esta mesma classe média teria que ter acesso ao balneário e nele teriam que encontrar formas de acomodação e alimentação. Deste modo, a *segunda residência* passou a ser o instrumento de motivação da demanda potencial intra-municipal e a principal característica da organização do espaço naquele balneário.

Segundo Portuguez (2009), em Linhares, as empresas ligadas à comercialização de material de construção, assim como ao mercado imobiliário, apresentaram crescimento significativo, pois logo após sua inauguração, instalou-se em Pontal do Ipiranga um processo voraz de especularão imobiliária que culminou com a criação da área hoje conhecida como *Invasão*.

Tulik (2001), ao realizar um estudo geográfico de referência sobre as segundas residências no Estado de São Paulo, afirmou que esta categoria de acomodação integra os meios de hospedagem dos destinos turísticos. Segundo a autora, o primeiro registro oficial deste tipo de residência no Brasil ocorreu por ocasião do censo

Digitized by Google

demográfico de 1970. Desde então, o país vem aprimorando as técnicas de contagem deste tipo de domicílios.

Segundo Portuguez (2009), dos 1.100 domicílios residenciais existentes, cerca de 700 (63,6%) deles são utilizados como segundas residências. Em outras palavras, pode-se dizer que, passados quase 20 anos desde sua inauguração, a apropriação do espaço por parte de uma população não-residente ainda é um fato de dimensões expressivas. Pontal do Ipiranga ainda é local de investimentos imobiliários, fixação de casas de temporada e baixa produtividade econômica devido à forte sazonalidade de sua população flutuante.

Requejo Liberal (2008), ao estudar os efeitos da especulação imobiliária no litoral mediterrâneo espanhol, lembrou que o espaço costeiro oferece uma grande quantidade de recursos, que são apropriados de forma diferenciada pelos atores sociais responsáveis por sua produção. Lembrou que esta apropriação resulta em impactos sobre as formas espaciais e que muitas vezes as atividades ligadas ao turismo e a especulação imobiliária, simplesmente se confundem e podem degradar gravemente os recursos sócio-espaciais.

Araújo *et al* (2000), realizaram um estudo cuidadoso sobre o impacto da sazonalidade sobre as empresas e as famílias residentes em Pontal do Ipiranga. Concluíram que a sazonalidade elevada gera forte flutuação na arrecadação das empresas instaladas no balneário, de modo que em algumas delas, a variação do volume de clientes entre a alta e a baixa temporada pode ser de até inacreditáveis 5.000%. Os autores alertaram ainda para o fato de que a concentração do fluxo, em um mesmo lugar e em um curto espaço de tempo, potencializa sobremaneira a capacidade de o turismo provocar graves impactos ambientais.

Esta concentração ocorre em Pontal do Ipiranga basicamente por dois fatores. Em primeiro lugar, porque os grandes eventos do calendário turístico ocorrem justamente nas épocas de maior movimentação de turistas no país: o verão. Dentre os principais eventos, pode-se destacar o Carnaval, Festival de Verão e o *Forró Pontal.* Este último ocorre geralmente no mês de julho e foi estudado em detalhes por Nespoli (2009).

O segundo fator responsável pela concentração do fluxo turístico, sobretudo em finais de semana ensolarados, refere-se ao modo de ocupação das *casas de praia*, como são localmente

Digitized by Google

conhecidas as segundas residências. Elas acomodam não só seus proprietários, como também seus muitos convidados. Portuguez (2009) averiguou que em uma única casa pode acomodar, mesmo que muito precariamente, até 30 pessoas ou mais.

A lógica de organização do turismo local foca-se em uma clientela ávida por entretenimento barato, massivo e identitariamente *jovem*. A conseqüência é uma super-utilização do espaço em determinadas épocas do ano e uma subutilização em praticamente todos os meses considerados de baixa e média estação.

Para atender aos interesses desta demanda massiva, o balneário vem recebendo obras de infra-estrutura que têm resultado em melhorias significativas em sua oferta turística, sobretudo na parte mais antiga do loteamento, o que resulta em uma clara divisão territorial entre o lugar dos turistas e o lugar dos invasores.

Os motivos são evidentes: é no loteamento oficial de Pontal do Ipiranga que a classe média linharense está presente de fato. Ela é composta por formadores de opinião que não podem ser desagradados pelo poder público, sob pena de comprometer as aspirações de poder dos políticos locais. Comumente os proprietários de segundas residências são industriários, professores, universitários, jornalistas, comerciantes, proprietários rurais, artistas, funcionários públicos e muitos outros.

Os investimentos se referem ao calçamento das avenidas comerciais, delimitação de ciclovias (pouco utilizadas), instalação de pequenas rampas nas calçadas para o acesso de cadeirantes, maior oferta de água potável, instalação de antenas para transmissão de sinais de telefonia celular, tv e rário, entre outros. Pontal do Ipiranga foi criado para este fim, para ser exclusivo e isolado das más condições de vida das localidades onde hoje, vivem pescadores pobres. Valorizou propriedades rurais localizadas em seu entorno, projetou politicamente alguns membros da classe política local e favoreceu o setor imobiliário.

Digitized by Google

Fotos 3 e 4: Avenidas de Pontal de Ipiranga. Vê-se que os investimentos infra-estruturais se concentram na parte mais turistificada do balneário, excluindo a população da segunda etapa do loteamento.

Porém, com o passar do tempo, uma população fixa ali se instalou e necessita de um dinamismo econômico que garanta sua sobrevivência. O turismo pode de fato ser um caminho para este dinamismo desde que passe por uma reformulação considerável, focando-se em um calendário de eventos que valorize a localidade nos períodos de menor fluxo.

Há ainda, como citado por Nascimento (1994), um potencial a explorar, capaz de trazer benefícios econômicos com menor incidência de impactos ambientais: o ecoturismo. Para desenvolver este potencial, algumas ações estão em andamento, capitaneadas,

Digitized by Google

sobretudo pelo Projeto EcoCidadania[10], que desde sua criação vem realizando oficinas de capacitação, campanhas de educação ambiental e apoiando ações que tragam alternativas de sobrevivência para a comunidade, baseadas em um modelo de turismo mais sustentável.

No entanto, o turismo de massa ainda é imperante e as modalidades alternativas estão em seu estágio embrionário.

A PRODUÇÃO E TRATAMENTO DE HIDROCARBONETOS NO CAMPO DE LAGOA SURUACA E SUAS INCIDÊNCIAS SOBRE O TURISMO EM PONTAL DO IPIRANGA

A exploração de hidrocarbonetos proporciona crescimento econômico e grandes mudanças sociais de acordo com o perfil de desempenho de cada empreendimento. As transformações vão além do aspecto econômico e interfere na dinâmica populacional das comunidades do entorno, podendo resultar em relevantes oportunidades de desenvolvimento local, como também em impactos sócio-ambientais de difícil mitigação.

A este respeito, Kaniski/Petrobrás (2007) registraram que de modo geral, os principais benefícios advindos com a instalação de unidades de exploração em comunidades litorâneas são: fixação de população em áreas desabitadas, surgimento de novos empreendimentos com conseqüente geração de ocupação para as comunidades do entorno, instalação de infra-estrutura, demanda por bens e serviços regionais, dinamização da economia pública com o aumento na arrecadação de tributos, entre outros.

[10] Trata-se de um projeto idealizado pela empresa Petróleo Brasileiro S.A, como forma de cumprir as condicionantes de sua Licença de Operação expedida pelo IBAMA, referente à produção de gás natural nos campos de Cangoá e Peroá, que se localiza a 50 km da costa. Este projeto, que atualmente é gerenciado por um conjunto de associações sociais das comunidades litorâneas de Linhares, vem trabalhando em favor da qualificação da mão de obra local, incentivo ao artesanato, apoio aos pescadores tradicionais e incentivo à setores econômicos de baixo impacto ambiental.

Digitized by Google

Por outro lado, para esta mesma fonte, os impactos sócio-ambientais assinalados pela literatura especializada em áreas de produção de hidrocarbonetos são: descontrole do crescimento populacional e a expansão desordenada das cidades, pressão sobre a infra-estrutura local, risco de acidentes de alto impacto sobre os ecossistemas, geração de expectativas nas comunidades que não podem ser atendidas pelo setor; interferências nas atividades pesqueiras; interferências nos ambientes marinho e terrestre com o descarte de resíduos diversos; alterações na harmonia da paisagem, entre outros.

Segundo Weber e Herkenhoff (2007) as tentativas de exploração de hidrocarbonetos em território brasileiro começaram em 1864, mas só em 1897 que o considerado *ouro negro* jorrou na região de Bofete, no Estado de São Paulo, produzindo dois barris de petróleo. Observaram que já no século passado o poder público demonstrou interesse em organizar, profissionalizar e especializar a produção, por meio de ações de regulamentação e implementação de processos controlados de explotação deste recurso.

Em 03 de outubro de 1953, no Governo de Getúlio Vargas foi promulgada a Lei n. 2.004, instituindo a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobrás) e todo o monopólio da cadeia produtiva, desde a pesquisa, a lavra, o refino e o transporte dos hidrocarbonetos e seus derivados. Este monopólio foi derrubado com a criação em 1997, da Agencia Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP - com a assinatura da Lei n. 9.478, de 6 de agosto de 1997, que redefiniu a política setorial, cabendo a ANP a administração de todos os direitos de exploração e produção, estabelecendo ainda o regime de concessão de blocos para a exploração de hidrocarbonetos para empresas de capital estrangeiro.

Weber e Herkenhoff (2007) afirmaram ainda que o Estado do Espírito Santo apresenta uma história muito recente em relação à cadeia produtiva petrolífera. Somente em 1957 é que se iniciou o levantamento geofísico da área terrestre capixaba e na década de 1960, foram perfurados os primeiros poços. Na década seguinte iniciou-se no Estado a produção em escala industrial. Argumentaram ainda que na área de 46.184km² que o Estado possui, existem,

Digitized by Google

quarenta e um blocos de exploração de hidrocarbonetos, dos quais oito são *offshore*[11] e trinta e três são *on shore*[12].

Segundo Portuguez (2009), a Petrobras ampliou gradualmente sua atuação no Estado do Espírito Santo, onde atualmente opera 4 complexos de campos de produção, sendo um no litoral sul (em área oceânica), dois no litoral norte (em áreas oceânicas) e um em terra, também chamado de *Ativo Norte Capixaba*. E será neste último complexo, que o campo de Lagoa Suruaca se insere como um dos mais importantes. Localizado a noroeste de Pontal do Ipiranga, como se pode observar na fotografia aérea que segue:

Foto 05: Usos e ocupação do espaço no entorno do Balneário Pontal do Ipiranga.
Fonte: Nespoli (2009, p. 13).

Na fotografia, é possível observar que os poços são interligados por estradas que os conectam a Estação Coletora de Lagoa Suruaca (fotos 4 e 5). Vê-se ainda a área urbanizada de Pontal

[11] Campos de exploração de hidrocarbonetos em áreas oceânicas.
[12] Campos de exploração de hidrocarbonetos em áreas continentais

Digitized by Google

do Ipiranga e o canal de drenagem do Vale do Suruaca, que mais ao norte deságua no rio Ipiranga, que recebe as águas drenadas das planícies.

Fotos 6 e 7: Estação Coletora de Lagoa Suruaca e poço produtor em seu entorno.

A proximidade entre o campo de produção, a Estação Coletora e o balneário, fez com que alguns serviços fossem disponibilizados para os trabalhadores na própria comunidade de Pontal do Ipiranga, sobretudo por ocasião de obras de implantação de equipamentos e instalações operacionais. Em outras palavras, os setores de alimentação e hospedagem passaram a apresentar ocupação mais satisfatória durante os meses de baixa temporada, mas isso não

Digitized by Google

representou uma solução definitiva da problemática da sazonalidade, pois os operários costumam abandonar o balneário quando as obras são encerradas.

Os preços praticados nos restaurantes e pousadas de Pontal do Ipiranga não são proibitivos, mas durante a alta temporada sofrem acréscimos representativos. Caso o cronograma de obras da cadeia produtiva dos hidrocarbonetos coincida com algum período de alto fluxo de visitantes, os turistas podem encontrar dificuldade para se acomodarem devido à superposição de demandas.

A intensificação das ações da Petrobras S.A e empresas parceiras no litoral norte também tem contribuído com a melhoria infra-estrutural do balneário, além de incentivar os empreendedores capixabas a investirem em empreendimentos ligadas à cadeia produtiva do turismo. A própria consolidação do turismo de massa incentivou a expansão empresarial, atualmente representado por pousadas, lojas de artesanato, bares, lanchonetes e restaurantes. Portuguez (2009) catalogou 75 empreendimentos permanentes no balneário, número que pode chegar a 100 durante o verão.

O setor imobiliário tem buscado alternativas para oferecer casas de temporada e segundas residências para os trabalhadores – *petroleiros* - que recebem salários mais elevados. A aquisição de imóveis já se torna uma possibilidade bastante viável para alguns destes trabalhadores, pois a pavimentação da rodovia de acesso garante o preço de revenda dos imóveis quando estes não mais desejarem mantê-las.

Outra importante relação que as cadeias produtivas do turismo e dos hidrocarbonetos vêm estabelecendo entre si, refere-se ao incremento de viagens vinculadas a eventos técnicos e negócios. Algumas áreas pertencentes a pousadas e empresas de Pontal do Ipiranga podem ser adaptadas para este fim, mas alguns investimentos fundamentais ainda precisam ser realizados para este fim. Um bom exemplo é o acesso à internet e ampla cobertura de telefonia celular, que ainda hoje são limitados no balneário.

Há certa tradição de a Petrobrás S. A. e empresas parceiras, realizarem contratação de auditórios de pousadas para oferecerem treinamentos para seus trabalhadores próximos aos locais de trabalho. Projetos desta natureza são comuns em cidades do norte

Digitized by Google

fluminense, como Macaé e Campos dos Goytacases e também em Vitória, capital do Espírito Santo. É, portanto, um potencial a ser explorado pelos empreendedores do litoral linharense.

Um beneficio que também se pode levar em consideração é a visibilidade alcançada por Pontal do Ipiranga, na medida em que a mídia veicula dados positivos sobre a exploração de hidrocarbonetos no entorno do balneário. O estado ainda não é capaz de dispor de toda a mão-de-obra especializada para atuar na produção de petróleo e gás natural. Profissionais de varias partes do Brasil e até mesmo do exterior têm vindo para Pontal do Ipiranga para assumirem postos de supervisão e gerência das unidades produtoras. Isso colabora para a divulgação da comunidade, por meio do que popularmente se denomina "*propaganda boca-a-boca*".

Segundo Weber e Herkenhoff (2007), novas modalidades de turismo são criadas para atender a nova demanda formada pelos familiares e amigos desses trabalhadores. Suas viagens podem inspirar a estruturação de novas modalidades de turismo no entorno do balneário e, recentemente, tem-se visto este movimento. Segundo Portuguez (2009), próximo ao balneário Pontal do Ipiranga, o turismo rural vem sendo incentivado em um grupo de propriedades que integram a *Rota do Coco e das Águas*, criada recentemente pela Prefeitura Municipal de Linhares. Registrou ainda o surgimento de iniciativas de turismo de aventura, ecoturismo, turismo náutico, naturismo e outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se viu, o Balneário Pontal do Ipiranga está localizado em uma área que foi fortemente impactada por ações governamentais de incentivo à agropecuária na década de 1960. Viu-se também que a própria criação do balneário representou um momento de novas agressões a esta paisagem, que vem se transformando gradativamente, na medida em que novos empreendimentos turísticos e de produção de hidrocarbonetos se instalam em seu entorno.

Digitized by Google

O turismo de *sol e praia*, principal modalidade praticada em Pontal do Ipiranga, se caracteriza por ser massivo, territorialmente concentrado e temporalmente sazonal. Este fato, em si, chama a atenção, pois esta não é a forma mais sustentável de exploração turística de uma paisagem, pois tem gerado especulação imobiliária e subutilização da oferta durante a chamada baixa temporada.

Por outro lado, o turismo local vem sendo incentivado pelo desenvolvimento da cadeia produtiva dos hidrocarbonetos, que mantém sob tutela da Petrobrás S. A. uma unidade de produção e tratamento muito importante na porção noroeste do loteamento.

Conclui-se que do ponto de vista operacional do turismo, a presença desta cadeia produtiva traz grandes benefícios, sobretudo quando se leva em consideração os investimentos em infra-estrutura local. Contribui também com o incremento da demanda, sobretudo em períodos de baixa temporada.

Mas, por outro lado, o potencial poluidor e impactante da cadeia produtiva dos hidrocarbonetos é enorme. Uma praia contaminada com derramamentos acidentais de óleo pode levar décadas para se recuperar. É necessário, então, se incentivar ações de planejamento e gestão de situações de risco, para que a comunidade não se veja, de um momento para outro, sem possibilidades de utilizar os recursos paisagísticos para se sustentarem por meio do turismo.

Convém recomendar, portanto, a título de finalização destas reflexões, algumas ações que são consideradas relevantes para se aperfeiçoar as atuais formas de uso e ocupação deste espaço. São elas: controle público das políticas de segurança das empresas potencialmente poluidoras; atenção sobre especulação imobiliária no litoral norte do município; diversificação do calendário de eventos, para que a sazonalidade seja reduzida na baixa temporada; elaboração de roteiros para o públicos que preferem viajar em períodos de baixa temporada, como idosos, aposentados, portadores de necessidades especiais e outros.

Deve-se ainda qualificar cada vez mais a comunidade local, como forma de incentivar sua contratação por ambas as cadeias produtivas; incentivar campanhas de educação ambiental; valorizar o potencial ecoturístico do Vale do Suruaca, entre outras ações.

Digitized by Google

REFERÊCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO C. F. et al. Um paraíso e suas contradições: o processo de turistificação do balneário Pontal do Ipiranga. Trabalho de Conclusão de Curso em Administração. Linhares, Unilinhares, 2000.

BORGES, V. R. Declaração sobre a comunidade de Pontal do Ipiranga. 2008. Entrevista concedida a Anderson Pereira Portuguez. Linhares, 15 de novembro de 2008.

COIMBRA, U. Suruaca (ES) e Everglades (USA). Disponível em <http://www.seculodiario.com/seculo /arquivo/2009> . Acessado em 15 de agosto de 2009.

CRUZ, R. C. A: Introdução à Geografia do Turismo. São Paulo: Roca, 2003.

DIAS, R. Planejamento do turismo: política e desenvolvimento do turismo no Brasil. São Paulo: Atlas, 2008.

KANISKI, ASSESSORIA PEDAGÓGICA / PETRÓLEO BRASILEIRO. Programa de educação ambiental dos trabalhadores da Petrobras S. A: Somamos. Vitória: NEP, 2007.

KRAKOVICS, F. Drenagem cria deserto químico no Espírito Santo. Folha de São Paulo. Disponível em http://www.premioreportagem.org.br/article/2001> Acessado em 15 de agosto de 2009.

Lei nº. 9.478 de 06 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política nacional, das atividades relativas à exploração e monopólio de petróleo. Instituído pelo Conselho Nacional de Política Energética e pela Agencia Nacional de Petróleo e da outras providências.

MINISTÉRIO DO TURISMO. Turismo de Sol e Praia: orientações básicas. Brasília: MinTur, 2003.

NASCIMENTO, E. A. Balneário Pontal do Ipiranga: um paradigma anti-exemplar. Trabalho de conclusão de Curso de Graduação em

Digitized by Google

Geografia. Vitória: Universidade Federal de Espírito Santo, 1994.

NESPOLI, G. S. Impactos positivos e negativos do crescimento da produção do setor de hidrocarbonetos sobre a organização da atividade turística em Pontal do Ipiranga. Trabalho de conclusão de Curso de Turismo. Vitória: Faculdade Estácio de Sá de Vitória, 2009.

PANCIERI, V. R. Declaração sobre a comunidade de Pontal do Ipiranga. 2008. Entrevista concedida a Anderson Pereira Portuguez.Linhares, 10 de janeiro de 2009.

PORTUGUEZ, A. P. Desarrollo local y estrategias de supervivencia de las comunidades de pescadores en el litoral norte del estado de Espírito Santo. Tese de Doutorado em Geografia e Desenvolvimento: Território, Sociedade e Turismo. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2010.

REQUEJO LIBERAL, J. ¿Por que llaman turismo cuando quieren decir promoción imobiliaria? In TROITIÑO VINUESA, M. A. ; GARCÍA MARCHANTE, J. S. e GARCÍA HERNANDEZ, M. (Coord.). Destinos turísticos: viejos problemas, ¿nuevas soluciones? Cuenca: Universidad de Castilla-La-Mancha, 2008, 653-662.

RODRIGUES, A. A. B. Turismo e espaço: rumo a um conhecimento transdisciplinar. São Paulo: HUCITEC, 1997.

SANCHO, A. Introdução ao Turismo, São Paulo: Rocca/OMT, 2001.

TULICK, O. Turismo e meios de hospedagem: casas de temporada. São Paulo, Roca, (2001).

WEBER, A. C. / HERKENHOFFM. V. G. Impactos da exploração de petróleo e gás sobre o turismo no Espírito Santo. Vitória: SEBRAE, 2007.

ZUNTI, M. L. G. Panorama Histórico de Linhares. 2 ed. Linhares: Pousada das Letras, 2000.

Digitized by Google

ANÁLISE AMBIENTAL POR GEOPROCESSAMENTO EM ÁREAS COM POTENCIAL PARA PECUÁRIA LEITEIRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DO ESPÍRITO SANTO – JUIZ DE FORA – MG

André Luiz Lopes de Faria

INTRODUÇÃO

O Ribeirão do Espírito Santo está localizado totalmente no Município de Juiz de Fora, MG. Está situado à margem direita do Rio Paraibuna, que por sua vez é um dos afluentes pela margem esquerda do Rio Paraíba do Sul.

A Bacia do Ribeirão do Espírito Santo está compreendido na área delimitada pelas coordenadas de 21°36'41" a 21°44'48" de Latitude Sul a 43°26'30" a 43°37'46" de Longitude Oeste. Limita-se ao Norte com o Município de Ewbank da Câmara à Leste, Oeste e Sul os limites da Bacia estão dentro do próprio Município de Juiz de Fora.

O estímulo à pecuária leiteira em áreas tecnicamente favoráveis identificadas no Mapa de Potencial para Pecuária de Leite pode significar de forma direta um ganho financeiro para a população residente na área da Bacia, uma valorização da produção de Leite para o Município, a permanência do homem no campo e uma garantia de água em quantidade e qualidade para a cidade.

Digitized by Google

O manejo das áreas de pastagem em áreas de topografia muito acidentada como é o caso da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Espírito Santo, devem ser tratadas de forma a garantir a preservação do solo e a qualidade do pasto.

Para definição do parâmetro Potencial para Pecuária de Leite consultou-se estudos existentes e trabalho de campo.

O acima exposto conduziu a avaliação da situação ambiental, buscando delimitar a potencialidade da presença da pecuária em termos de ocorrência e respectivas extensões.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A pecuária leiteira de baixo rendimento ocupa áreas antes produtoras de café. Embora Juiz de Fora sediar um grande número de órgãos oficiais de fomento à lavoura, de defesa e fomento da produção animal, estes não alcançam resultados suficientes para renovar a agricultura ou promover uma melhoria da qualidade do sistema de criação adotado. Além disto, a degradação dos recursos naturais, como a devastação da cobertura vegetal e o esgotamento dos solos, contribui para o enfraquecimento e baixo rendimento da pecuária leiteira.

A vegetação original era constituída por mata atlântica. A remoção da floresta, na região, promoveu alterações substanciais, tanto na vegetação arbórea, como na arbustiva e herbácea. Esse desmatamento generalizado propiciou o surgimento, na região, de uma cobertura herbácea, constituída principalmente por capim gordura *melines minutiflora, beauv*, até pouco tempo atrás constituía a base de sustentação da pecuária regional (MARTINS, 2000).

A pecuária, aliada à agricultura, é uma das mais antigas atividades do homem. Seu surgimento coincide com o Período Neolítico, terceira fase da Idade da Pedra (cerca de 8.000 a c), quando os homens começaram a domesticar os animais, com o intuito de ter sempre à mão alimento e peles para vestuário, além de

Digitized by Google

utilizá-los para tração e inúmeras outras atividades (SCHIMIDT, 1986).

Conforme visto nos parágrafos anteriores a bacia hidrográfica do espírito santo apresenta como vocação atual à pecuária de leite e de forma reduzida a produção de eucalipto para produção de carvão. Para Sanchez 2001, a associação ou combinação da pecuária com árvores ou sistemas florestais é uma alternativa econômica viável para os produtores, pois, as árvores podem ter diversas funções (sombra, cercas vivas, madeira,...).

Para este mesmo autor, os sistemas silvipastoris oferecem uma infinidade de vantagens, dentre elas: maior quantidade de forragem; melhorias nas microbacias hidrográficas; armazenamento de carbono; fixação de nitrogênio; aumento na biodiversidade da fauna e flora; criação de empregos; agroturismo e revalorização das propriedades.

Garcia & Andrade (2001), afirmam que em áreas com topografia acidentada, como ocorre em grande parte da zona da mata de Minas Gerais, os sistemas tradicionais de agricultura e pecuária tem falhado em proporcionar aos produtores rurais condições para manutenção do seu nível de renda. Uma das saídas propostas para utilização racional dessas áreas é a implantação das diversas modalidades de sistemas agroflorestais.

O uso múltiplo das propriedades rurais pode ser uma alternativa para o seu baixo rendimento. Sistemas florestais e pastoris, agroturismo, dentre outros, podem fornecer condições para o agricultor aliar conservação com aumento de renda.

Neste contexto o uso de SIGs permite obter mapas com rapidez e precisão a partir da atualização dos bancos de dados, sendo uma ferramenta importante no estudo de potencialidades do ambiente. No caso da avaliação da vocação das terras para pecuária e sistemas florestais, constitui-se etapa importante para a definição de práticas adequadas de manejo e conservação do solo e recursos hídricos (ALVES; VIEIRA & ANDRADE, 2000).

O ambiente pode ser percebido através de um processo de análises sucessivas, com os quais identifica-se, classifica-se e explica-se a presença de conjuntos estruturados e atributos ambientais. "Uma fazenda, uma paisagem rural, pode constituir uma estrutura ambiental percebida, e sua análise pode identificar a

Digitized by Google

presença predominante de pastos caracterizando, em síntese, a fazenda como dedicada à pecuária e integrante de uma área de criação de gado" (XAVIER-DA-SILVA, 1992).

Aliados a todos os fatores acima temos a ação antrópica, fator decisivo na aceleração dos processos de empobrecimento dos solos e erosivos a partir de desmatamentos, e seguida pelo cultivo de terras (técnicas como por exemplo: aração morro abaixo), implantação de estradas, criação e expansão das vilas e cidades, principalmente quando efetuados de maneira inadequada.

Cunha (1991) observou que a ocupação humana do solo apresenta o fator decisivo na aceleração dos processos erosivos, que são comandados pelos seguintes fatores naturais: volume d'água que atinge o terreno e sua distribuição no tempo e espaço; cobertura vegetal; tipo de solo/rocha e topografia.

Segundo Faria & Orlando (1993), na Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Espírito Santo, esse conjunto de fatores desencadeadores dos processos erosivos são respostas a diferentes ações ou imposições antrópicas indicados por inúmeros fatos indisciplinares como: desmatamentos das encostas para plantio de pastagens ou cultivos de subsistência; pisoteio do gado nas médias/baixas encostas; abertura de segmentos viários em conjuntos colinosos e atividades minerais.

A utilização de softwares de geoprocessamento tem permitido condições para extração de informações georreferenciadas de parcelas do espaço geográfico a partir do cruzamento e análise de vários mapas temáticos. Este material é exposto em Cartogramas Digitais, nos fornecendo uma visão sobre os diversos componentes do ambiente (solos, geologia, geomorfologia, uso e cobertura vegetal, declividade, dentre outros).

Para Xavier da Silva (1992), "o uso do Sistema Geográfico de Informação permite ganhar conhecimento sobre as relações entre fenômenos ambientais", estimando áreas de risco, potenciais ambientais e definindo zoneamentos.

O uso do geoprocessamento, no que se refere ao potencial para pecuária leiteira, pode ser entendido como sendo o levantamento das condições ambientais nos quais são identificadas a extensão e a

Digitized by Google

possível expansão territorial de um processo ambiental (XAVIER-DA-SILVA & CARVALHO FILHO, 1993).

A presente pesquisa realizada na escala 1:25.000, visando subsidiar um Planejamento Territorial, foi baseado em produtos gerados por uma Análise Ambiental alicerçada em um Inventário Ambiental, com a criação de uma Base de Dados Georreferenciada e consolidado por Avaliações Ambientais básicas, com a definição de Áreas Potenciais para Pecuária Leiteira. Utilizou-se a ferramenta de geoprocessamento SAGA/UFRJ e construiu-se um modelo digital para a Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Espírito Santo, localizada no Município de Juiz de Fora – MG, obedecendo-se a uma série de procedimentos técnicos como cotejos de campo, interpretações de fotografias aéreas, ortofotocartas e cartas topográficas.

MATERIAL E MÉTODO

Para o referido estudo, foi construído um modelo digital do ambiente contendo a Base de Dados Georreferenciada, gerado a partir de dez planos temáticos, em escala nominal e de intervalo; envolvendo as Assinaturas Ambientais, considerando um plano temático de informação, e utilizando as Avaliações Ambientais em escala ordinal. A técnica de geoprocessamento permitiu o tratamento dos dados, desde a sua entrada, passando pela edição, armazenamento e, finalmente, as análises ambientais, com a extração das informações registradas nos cartogramas digitais.

Foi utilizada a estrutura matricial "RASTER" para a montagem da Base de Dados Georreferenciada. A entrada de dados de caráter espacial foi realizada através de leitura ótica por "SCANNER", que consistiu na leitura e captura dos registros espaciais. A fase operacional, seguinte à edição dos dados, foi procedida pelo reconhecimento das feições geométricas, realizadas pelo processo de vetorização interativa nestes dados escanerizados.

Criou-se a Base de Dados Digital, que representou o Inventário Ambiental, constituída do levantamento das condições

Digitized by Google

ambientais vigentes, representados pelos onze Cartogramas Digitais Básicos para a Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Espírito Santo:

1) Dados Básicos (1981) Compilado das Cartas Topográficas do IBGE 1:25.000, sendo o primeiro a ser elaborado. Considerado básico para definição e ajuste dos demais cartogramas

2) Dados Básicos (2000): foi elaborado a partir da atualização para o ano de 2000 do mapa temático Dados Básicos (1973).

3) Proximidades (1998): Utilizando-se o módulo Traçador Vetorial criou-se o Mapa de Proximidades a partir do Mapa de Dados Básicos e seus respectivos vetores. Esses mapeamentos se compõem a partir do estabelecimento níveis de acesso para os diferentes fatores antrópicos como: núcleo urbano, estradas pavimentadas, estradas não pavimentadas, oleoduto subterrâneo e área industrial, resultando no traçado de faixas paralelas (*Buffers*) aos fatores antrópicos mapeados, quer em segmentos lineares (sistema viário), quer em áreas (sistema urbano/industrial). A largura do Buffer dependerá da expressão do fenômeno analisado, variando nesta pesquisa de 300 m a 1000 m. Foi elaborado um mapa de proximidades de Rede Viária e Área Urbana/Industrial.

4) Cobertura Vegetal/Uso do Solo (1981): Dados Compilados a partir das folhas topográficas 1:25.000 do IBGE.

5) Cobertura Vegetal/Uso do Solo (2000): Corresponde à atualização do item anterior devida à constatação de alterações no tipo de cobertura e uso do solo. Sua elaboração contou com apoio de campo e a utilização de ortofotocartas na escala 1:10.000.

6) Hipsometria: Dados Compilados a partir da carta topográfica IBGE 1:25.000. Com eqüidistância de 20 metros o mapeamento foi gerado a partir da carta topográfica do IBGE

7) Declividades: Para confecção do cartograma de Declividade utilizou-se as curvas de nível compiladas da carta topográfica do IBGE. O arquivo gerado foi transferido para o Programa Microstation. Neste programa, utilizou-se o módulo GeoTerrain que gera as classes de declividades e respectivas distribuições espaciais. A escala dos mapas foi de 1:25.000 e a eqüidistância entre as curvas de nível foi de 20 metros.

Digitized by Google

Para determinar as porcentagens destas classes foi feita a relação entre o desnível de duas ou mais curvas de nível e o espaçamento entre as curvas consideradas

8) Geomorfologia: Conforme GOES (1994), foram estabelecidos os seguintes critérios para o mapeamento deste parâmetro: morfológicos, morfométricos, litologia e estrutura. Para confecção deste mapa foram utilizados as folhas topográficas 1:25.000 do IBGE, trabalho de campo e ortofotocartas na escala 1:10.000.

9) Solos: Para confecção do mapa de solos na escala 1:25.000, utilizou-se o mapa de geomorfologia, folhas topográficas do IBGE e levantamentos de campo.

10) Geologia: Para confecção do mapa de geologia na escala 1:25.000, foi utilizada a base da CPRM na escala 1:100.000. Este mapa orientou os trabalhos de campo, juntamente com a utilização de ortofotocartas na escala 1:10. 000.

As Assinaturas Ambientais foram realizadas empiricamente, dando suporte às Avaliações Ambientais. As características naturais e antrópicas que mais influenciaram na ocorrência do fenômeno ambiental "Potencial para Pecuária Leiteira" foram registradas em polígonos e delimitadas nas cartas topográficas, tendo-se a certeza ou a constatação de sua ocorrência no local selecionado, constituindo - se em importante ferramenta de investigação empírica, fornecendo segurança para o desenvolvimento dos processos avaliativos que definem as principais Situações Ambientais. Inferências foram levantadas quanto às associações causais e características relevantes das variáveis ou parâmetros que envolvem cada fenômeno natural ou antrópico, servindo de base para as Avaliações Ambientais. As Assinaturas Ambientais foram capitais para a efetivação das Avaliações Ambientais; suas informações foram fundamentais para as análises da área estudada, pois foram referenciadas geograficamente, constituindo-se no atributo de localização correspondente à situação ambiental "Potencial para Pecuária Leiteira".

O uso do geoprocessamento e tecnologia de SGI, neste caso o SAGA/UFRJ, tornou disponível diversas variáveis que permitiram equacionar o processo de tomada de decisão. Os produtos oriundos da Base de Dados Georreferenciada e das Avaliações Ambientais podem contribuir como apoio ao desenvolvimento e aplicação de

Digitized by Google

medidas mitigadoras dirigidas a esta questão ambiental em particular (Sistema de Apoio à Decisão).

As Avaliações Ambientais com o uso da ferramenta do geoprocessamento mostraram a realidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Espírito Santo em relação à situação ambiental "Potencial para Pecuária Leiteira".

Para a definição de posições territoriais, um algoritmo do tipo média ponderada foi aplicado ao longo de um eixo integrador das unidades territoriais, classificadas segundo um conjunto de atributos (XAVIER-DA-SILVA & CARVALHO FILHO,1993).

Um algoritmo sugerido, aplicável a estruturas de matrizes ou matriciais, é apresentado a seguir:

$$Aij = \sum_{k=1}^{n} (Pk.\ Nk)$$

onde:

Aij = qualquer célula da matriz;
n = número de parâmetros envolvidos;
P = peso atribuído ao parâmetro, transposto o percentual para a escala de 0 a 1;
N = nota na escala de 0 a 10, atribuída à categoria encontrada na célula.

Para a realização das avaliações, foi empregado o algoritmo classificador, aplicável a uma estrutura de matrizes, no qual cada célula corresponde a uma unidade territorial. A importância de cada evento analisado foi considerada em função do somatório dos produtos dos pesos relativos das variáveis escolhidas, multiplicado pelas notas das classes em cada unidade da célula.

Foram analisadas as situações ambientais mais relevantes, com as classes de potencial ambiental registradas em escala nominal nas categorias Altíssimo/Alto, Alto/Médio, Médio/Médio

Digitized by Google

baixo, Baixo/Muito Baixo/Baixíssimo potencial para pecuária leiteira.

Para a geração das Avaliações Ambientais propiciando as áreas de potencialidades geoambientais (Cartograma Digital Classificatório de Potencial para Pecuária Leiteira, Figura. 1), foram utilizados os seguintes parâmetros e respectivos pesos (Os pesos e notas foram atribuídos com base no conhecimento teórico e prévio da área em estudo):

• Declividade

O parâmetro Declividade apresentou as classes 2,5 a 5% variando dominantemente de 70 a 97% e 10 - 20% de 10 a 26%, como geoindicadores mais relevantes quanto à sua influência em atividades de Pecuária, nas quinze áreas assinaladas para esta análise empírica. Isto significa, que a atividade pecuarista se desenvolve dominantemente em terrenos de gradiente acima citado.

• Uso do Solo/Cobertura Vegetal

De acordo com o parâmetro Uso do Solo e Cobertura Vegetal 2000, 100% da área está sendo ocupada com a classe Pastagem, é a dominante. Isto permite fazer a correlação desses parâmetros para a exploração dessa atividade econômica, pois facilita a mecanização para formar pastos manejados, melhor adaptação de gado de raça melhorada.

• Solo

O tipo de solo predominante é o NITOSSOLO HÁPLICO com 58 a 85% de expressão territorial e GLEISSOLO com 19 a 38% da área total. Constata-se que são terrenos de constituição não rochosa, o que facilita o trânsito do gado.

• Geomorfologia

Foi constatado que a Pecuária se desenvolve nas feições geomorfológicas: Encosta Estrutural Dissecada com 90 a 54% de expressão territorial seguido dos Terraços Colúvionar de Vale Estrutural com 28 a 10% e Terraço Aluvionar 4 à 0,8%.

Digitized by Google

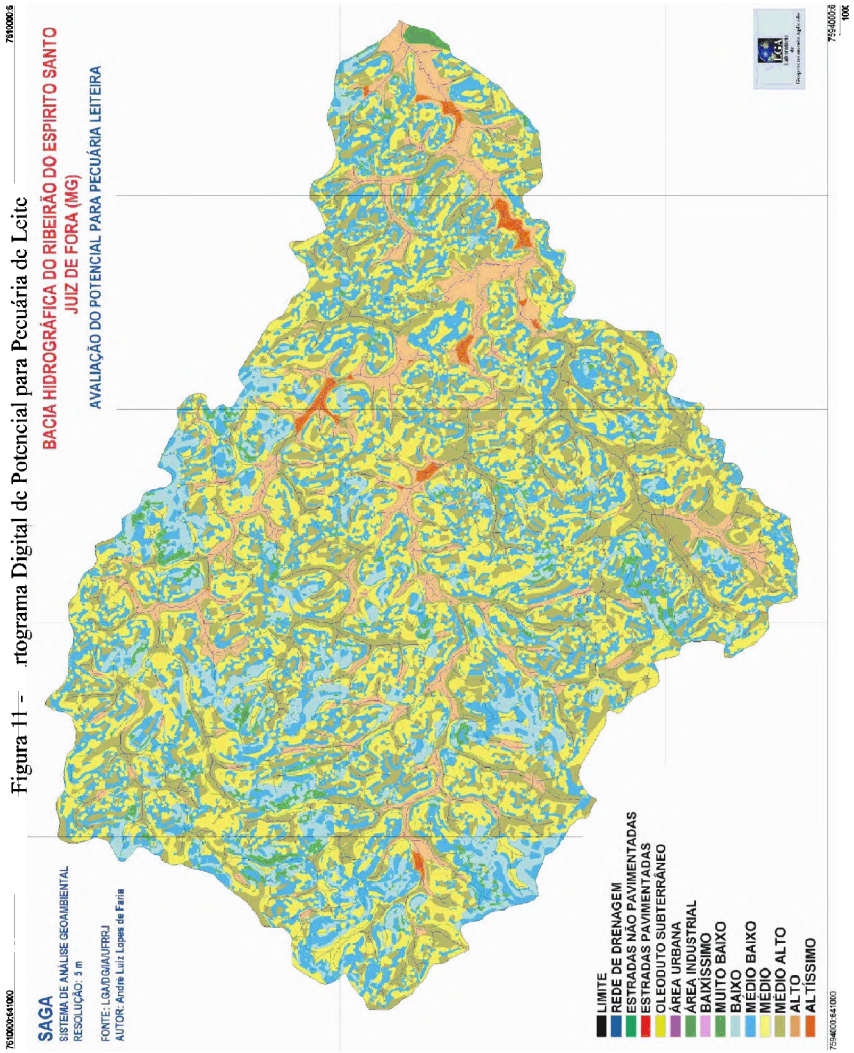


Figura 11 – .rtograma Digital dc Potencial para Pecuária dc Leitc

Digitized by Google

• Geologia

Quanto ao parâmetro Geologia, só há basicamente a predominância da unidade Plm2 (anfibolobiotita – plagioclásio – gnaisse) com 90 a 31%, de expressão territorial. O gado transita em terrenos de material alterado de rochas matriz metamórficas Gnaíssicas ou Migmatítica.

• Altitude

As áreas com atividades de Pecuária tem sido exploradas em terrenos com altitude entre 680-700m, equivalendo a 51 a 38% da área ocupada nas planimetrias. De 700 – 720m equivalendo a 38 a 15% da área.

• Proximidade Atual (2000)

A proximidade de Estrada não Pavimentada foi predominante nas 15 (quinze) planimetrias. Esta situação ocorre por ser a Bacia predominantemente rural.

Os pesos e notas foram atribuídos com base no conhecimento da área estudada e, fundamentada nas assinaturas ambientais executadas em nível de campo. As notas atribuídas às classes ou categorias dos mapas variaram de 0 a 10.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intensa ocupação por lavouras de café fez com que boa parte da cobertura vegetal arbórea existente fosse retirada. Com o abandono das plantações em virtude dos baixos preços e da intensa industrialização pela qual a cidade passou, estas áreas foram ocupadas por pastagens, em sua maioria, e por áreas de regeneração da vegetação arbórea.

Com a criação da Base de Dados Georreferenciada (utilizando-se os planos de informação) e de apoio integral das Assinaturas Ambientais foi feita uma análise avaliativa aplicando-se

Digitized by Google

o Sistema de Apoio a Decisão, correspondente ao módulo "Análise Ambiental" do SAGA.

Para cada Situação Ambiental, foram apresentados:

a) A influência dos planos de informação;

b) A sua Análise Ambiental.

A seguir são discutidas as condições ambientais específicas dos Parâmetros influenciadores:

a - GEOMORFOLOGIA - Peso 15%

Condições Ambientais Específicas

Das classes dominantes acima listadas as que receberam nota 10, apresentam realmente, uma morfologia e morfometria muito adequada ao transito da pecuária. São formas aplainadas e com fraco gradiente topográfico. As classes que seguem com notas 8 e 9, apresentam uma morfologia de baixa encosta, dissecada pela drenagem, porém ainda adequada ao desenvolvimento da pecuária.

b - SOLOS - Peso 15%

Condições Ambientais Específicas

As classes de solo que foram mais significativas nas áreas de pecuárias foram: GLEISSOLO (nota 7), ARGISSOLO VERMELHO (nota10) e COMPLEXO CAMBISSOLO/GLEISSOLO (nota 10). As notas foram atribuídas considerando os aspectos físicos, mineralógicos e químicos dos solos. O parâmetro Solo é o substrato natural para o desenvolvimento das atividades de pecuária, propiciando nutrientes minerais e bioquímicos para o estabelecimento das pastagens que servirá de forragens para alimentar o gado.

c - DECLIVIDADE - Peso 25%

Condições Ambientais Específicas

Digitized by Google

No parâmetro Declividade as classes que mais influenciaram nas áreas de pecuária foram: 0 - 2,5% (nota 10); 2,5 - 5% (nota 9), 5 - 10% (nota 8) e 10 - 20% (nota 7). O gradiente topográfico mostra que as declividades baixas são mais propicias para a exploração e manejo da atividade de pecuária, como é o caso das três categorias acima mencionadas.

d - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO/COBERTURA VEGETAL 2000 - Peso 15%

Classes dominantes: Pastagem (nota10), Cultura Temporária (nota10)

Condições Ambientais Específicas

Neste parâmetro as classes que apresentaram maior relevância nas áreas de pecuária foram: Pastagem (nota10) e Cultura Temporária (nota10). A relevância deste parâmetro tem importância no tipo de uso e nas intervenções antrópicas, sendo fundamental na análise do potencial de pecuária. Quanto às classes dominantes, realmente as que obtiveram nota 10, são expressivamente propícias ao desenvolvimento da pecuária.

e - PROXIMIDADES - Peso 10%

Condições Ambientais Específicas

A influência da acessibilidade de referenciais antrópicos nas áreas de pecuária apresentaram maior expressão nas classes Proximidades de Estrada Pavimentada (nota 6), Proximidade de Estrada Não Pavimentada (nota 6), Proximidade de Estrada Pavimentada Com Estrada Não Pavimentada (nota 6). A exploração da pecuária na Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Espírito Santo ocorre ao longo da malha viária que facilita o escoamento da produção e facilita a comercialização do produto.

f- HIPSOMETRIA - Peso 5%

Digitized by Google

Condições Ambientais Específicas

Atribuiu-se nota 5 a todas as classes, pois, considerou-se o atributo declividade como principal influenciador para potencial de pecuária de leite. A morfometria contribui para a aptidão no ramo da pecuária, as áreas com topografia mais suave são as mais propiciais para a exploração e o manejo desta importante atividade econômica.

ANÁLISE AMBIENTAL PARA ÁREAS DE POTENCIAL PARA PECUÁRIA LEITEIRA

Das cinco classes ordinais geradas da combinação dos Planos de Informações com a aplicação do Sistema de Apoio a Decisão (SAD), foram extraídas informações relevante sobre as áreas de Potenciais para a Pecuária para cada uma das categorias. Estão registradas no cartograma Digital Classificatório de Potencial de Pecuária

A – Altíssimo/Alto Potencial para a Pecuária

Áreas excelentes para a exploração da pecuária.

Condições Ambientais

São áreas bastante propícias para a exploração da pecuária, caracterizada principalmente por GLEISSOLOS e COMPLEXO CAMBISSOLO/GLEISSOLO, constituintes dos compartimentos morfológicos como os mais baixos Terraços e Várzeas Fluviais, Terraços Alúvio–Coluvionares e Rampas de Colúvio. A baixa declividade ajuda na retenção de umidade no qual propicia a formação de pastagem e capineira, visando a produção de forragem para alimentar o gado; este fato possibilita a divisão da área em piquetes permitindo o rodízio do gado no pastoreio, significando um período de pousio nas áreas de pastos, e também possibilitando o seu

Digitized by Google

manejo de maneira racional, e conseqüentemente, reduzindo o pisoteio deste na área. Sua influência antrópica está vinculada a proximidade a malha viária, estrada pavimentada e não pavimentada.

Localização Geográfica

Acham-se inseridas nos terraços ao longo das planícies do Ribeirão do Espírito Santo e de seus principais afluentes o Córrego Gouveia (margem esquerda) e o Córrego Penido (margem direita).

Situação Atual

Há o pastoreio extensivo, sem formação e manejo do pasto e com intenso pisoteio do gado.

Recomendações

- Viabilizar politicamente a retomada da exploração da pecuária no município, pois sua bacia leiteira já foi muito importante para a região.
- Nas áreas onde há exploração do pastoreio extensivo, formar pastagem dividindo-a em piquetes para reduzir o pisoteio do gado.

B – Alto/Médio Potencial para a Pecuária

As condições ambientais ainda para a exploração da pecuária.

Condições Ambientais

Áreas bastante significativas para a pecuária abrangendo as Rampas de Colúvio, Terraço Coluvionar de Vale Estrutural e Vale Estrutural. A declividade é moderada e baixa, com a presença do NITOSSOLO HÁPLICO adequado como substrato para sustentar a pastagem.

Digitized by Google

Localização Geográfica

Nas Várzeas Fluviais, nas unidades Rampas de Colúvio e nas baixas encostas, dominando também as áreas de convergências dos baixos cursos fluviais.

Situação Atual

Atualmente já estão sendo utilizadas para a exploração de pecuária, adotam o pastoreio extensivo.

Recomendações

Nas áreas com exploração de pecuária melhorar o pasto e adotar o rodízio do gado nas pastagens dividindo - a em piquetes, para diminuir o pisoteio do gado.

C- Médio / Médio Baixo Potencial para a Pecuária

Áreas com razoáveis condições ambientais para o desenvolvimento da pecuária.

Condições Ambientais

Estas áreas, morfologicamente são constituídas por Colinas Estruturais Isoladas e pelas baixas e médias Encostas Estruturais Isoladas, constituídas pelo solo NITOSSOLO HÁPLICO. São terrenos que apresentam boas condições para formar pastos, porém com alguma limitação em função do gradiente topográfico que possibilita os processos erosivos (erosão laminar e ravinas), principalmente pelo escoamento superficial alto. Nessas áreas há baixa infiltração significando baixa retenção de umidade, interferindo na formação da pastagem.

Digitized by Google

Localização Geográfica

Nas médias encostas e Colinas Isoladas ao longo de toda a Bacia.

Situação Atual

Áreas com pastoreio extensivo sem formação e manejo da pastagem e com pisoteio do gado.

Recomendações

- Explorar a pecuária nessas áreas com consciência, melhorando a pastagem, reduzindo o pisoteio do gado nas encostas.

D - Baixo / Muito Baixo / Baixíssimo Potencial para a Pecuária

Condições ambientais mínimas para o desenvolvimento da pecuária.

Condições Ambientais

Estes ambientes são caracterizados morfometricamente pelas Encostas Estruturais, Adaptadas a Falha e Interflúvios Estruturais , apresentando forte gradiente topográfico associados a solo NITOSSOLO HÁPLICO com processos erosivos intensos, em função do escoamento superficial alto coberta por pastagem pobre.

Localização Geográfica

Nos interflúvios serranos e nas Encostas.

Situação Atual

Pastoreio extensivo nessas áreas de pasto pobre, solos com cobertura vegetal rala e escoamento superficial alto. São encontradas gramineas como sapê (*Imperata brasiliensis*) e o capim colonião

Digitized by Google

(*Panicum maximum*) e intenso pisoteio do gado. Como conseqüência temos um fluxo de sedimentos acelerado, que se depositam nos vales e entulham o leito dos rios.

Recomendações

- Retirar ou minimizar o trânsito do gado dessas áreas para permitir em longo prazo sua recuperação espontânea;
- Implantar medidas físico-biológicas em áreas de ocorrência de processos erosivos.

CONCLUSÕES

Atualmente as áreas onde ocorrem as explorações por pecuária leiteira estão associadas a compartimentos geomorfológicos mais altos e baixos, indiscriminadamente. Esta situação associada a um baixo desenvolvimento tecnológico, à abertura de estradas, expansão industrial e exploração mineral tem causado problemas significativos de perda de solos e conseqüentemente de assoreamento dos cursos d'água.

O uso de uma base geográfica e metodológica para análise ambiental por geoprocessamento pode auxiliar o poder público na tomada de decisão, por ser uma ferramenta robusta, rápida e barata. A importância do uso do geoprocessamento e tecnologia de SGI, neste caso, o SAGA/UFRJ, permitiu equacionar o processo para tomada de decisão a partir da Base de Dados georreferenciada e cotejos de campo, contribuindo para tornar disponível um material como apoio à administração municipal no desenvolvimento de ações que venham a contribuir para o equacionamento de políticas e de investimentos que contribuam para estimular a produção de leite e garantindo água em quantidade e qualidade para a população do Município de Juiz de Fora – MG.

Digitized by Google

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, H. M. R.; VIERA, T. G.C.; ANDRADE, H. Sistemas de informação geográfica na avaliação de impactos ambientais provenientes de atividades agropecuárias. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 21, n. 202, 2000. p. 99-109.

CUNHA, Sandra Baptista da. Impactos das obras de Engenharia sobre o ambiente biofísico da Bacia do Rio São João (Rio de Janeiro - Brasil). Gráfica do Inst. de Geociências da UFRJ. Rio de Janeiro, 1995.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINEIRA – CPRM. Folha Geológica Lima Duarte – SF23XCVI, 1:100.000 com monografia. B.H., 1991.

FARIA, André L.L. & ORLANDO, Paulo H. K.. Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Espírito Santo. Instituto de Pesquisa e Planejamento de Juiz de Fora, 1993.

GARCIA, R.& ANDRADE, C.M.S. Sistemas silvipastoris na Região Sudeste. In: Sistemas Agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Embrapa gado de leite, Brasília: FAO, 2001

GOES, M.H.B. Diagnóstico Ambiental por Geoprocessamento do Município de Itaguaí. Tese (Doutorado em Geografia)- Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 1994, 529 p.

GOES, M. H. B. & XAVIER-DA-SILVA. Uma Contribuição Metodológica para Diagnósticos Ambientais por Geoprocessamento. In: 1^0 Seminário de Pesquisa Sobre o Parque Estadual de Ibitipoca. Anais... Juiz de Fora, MG. UFJF, 1996.

GALETI, P. A . Práticas de Controle à Erosão. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1982. 278p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Folhas Juiz de Fora MI-2681/1 e Ewbanck da Câmara MI-

Digitized by Google

2680/2, 1981. Ampliadas e Corrigidas pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento de Juiz de Fora – MG, 1992.

MARTINS, C. E. Características dos solos, clima e vegetação. In: CARVALHO, M.M. & ALVIM, M. J. (Orgs.). Pastagem para gado de leite em regiões de influencia da Mata Atlântica . Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p 7-24.

POÇANO, N. L. & CHRISTOFOLETTI, A . Procedimentos para Taxas de erosão Pluvial em Regiões Tropicais. In: Anais do 4º Simpósio Nacional de Controle de Erosão. São Paulo, ABGE/DAEE, 1987. 571p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA. PLANO DIRETOR DE JUIZ DE FORA V. I, II, III. Juiz de Fora, 1996.

SANCHÉZ, M.D. Panorama dos sistemas agroflorestais pecuários na América Latina. In: Sistemas Agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Embrapa gado de leite, Brasília: FAO, 2001.

SCHMDT, A. A. P. A Criação de Gado Bovino. In: Manual Brasil Agrícola, vol. 7, São Paulo: Ícone, 1986. p 328-342.

XAVIER-DA-SILVA, J. & CARVALHO FILHO, L.M. Sistemas de Informação Geográfica: uma proposta metodológica. In: IV Conferência Latino - americana sobre Sistemas de Informação Geográfica e II Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento. Anais... São Paulo: USP, 1993. p. 609-628.

XAVIER-DA-SILVA, J. Geoprocessamento e Analise Ambiental. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 54 (3) 1992. p 47-61.

Digitized by Google

CONTRIBUIÇÕES GEOGRÁFICAS A PARTIR DO FILME A VILA: APONTAMENTOS SOBRE PAISAGEM E DISCURSO AMBIENTAL MODERNO

Antonio Carlos Queiroz Filho

O filme, *A Vila,* juntamente com as imagens e palavras do *Inferno* (um dos livros que compõe *A Divina Comédia*, de Dante Alighieri) compõem os primeiros escritos que virão a seguir. O movimento de aproximação entre essas duas obras partiu do fato de termos "encontrado" semelhanças visuais e de significados na forma pela qual o filme, A Vila, estava espacialmente organizado. Ambos possuem uma espacialidade circular assentada na composição de um *dentro*, de um *fora* e de um *entre:* a floresta.

Digitized by Google

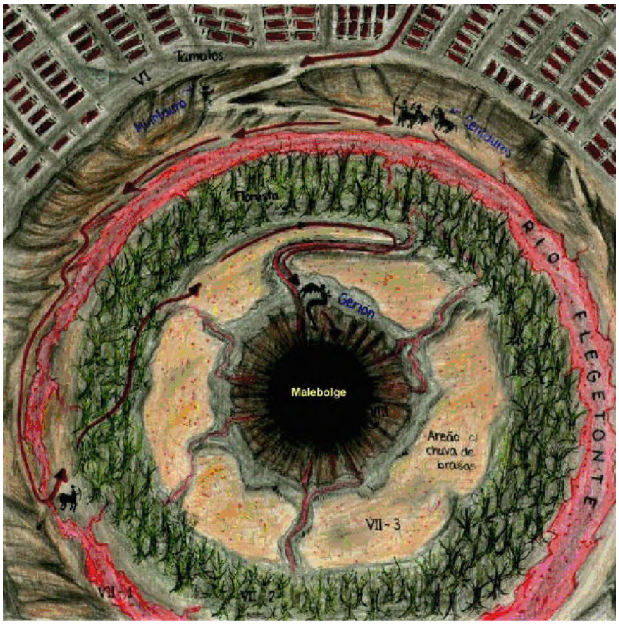


Figura 1 – Inferno de Dante – a cidade de Dite
Fonte: <http://www.stelle.com.br/pt/inferno/mapa2.html>

Ao lermos o Inferno, nos deparamos com sentidos diferentes dados às suas florestas ao longo da obra. No entanto, a primeira delas é a que mais se aproxima da Floresta – local fílmico – da vila. Ivy inicia sua travessia a fim de chegar até a cidade mais próxima e conseguir os remédios que supostamente iriam salvar Lucius. Assistindo-a por esse percurso, nossa memória nos traz Dante.

No Inferno, Dante inicia também uma travessia: floresta de sonho, de alheamento, de preparação. Essa é sua paisagem interior e foi com ela que adensamos sentidos à floresta no interior da vila. Uma está na outra por meio de permanências, alusões, que fazem daquilo que é externo (visual, material) algo interno e o inverso disso também. Dessa mistura de paisagens, trago Fernando Pessoa para nos dar algumas palavras. Em nota preliminar de *Cancioneiro (1965)*, disse:

Digitized by Google

> *2 – Todo estado de alma é uma paisagem. Isso é, todo estado de alma é não só representável por uma paisagem, mas verdadeiramente uma paisagem. Há em nós um espaço interior onde a matéria de nossa vida física se agita. Assim, uma tristeza é um lago morto dentro de nós, uma alegria um dia de sol no nosso espírito. E - mesmo que se não queira admitir que todo o estado de alma é uma paisagem - pode ao menos admitir-se que todo o estado de alma se pode representar por uma paisagem. Se eu disser "Há sol nos meus pensamentos", ninguém compreenderá que os meus pensamentos são tristes.*
> *3 – Assim, tendo nós, ao mesmo tempo, consciência do exterior e do nosso espírito, e sendo o nosso espírito uma paisagem, temos ao mesmo tempo consciência de duas paisagens. Ora essas paisagens fundem-se, interpenetram-se, de modo que o nosso estado de alma, seja ele qual for, sofre um pouco da paisagem que estamos vendo [...] e também, a paisagem exterior sofre do nosso estado de alma [...]. De maneira que a arte que queira representar bem a realidade terá de dar através duma representação simultânea da paisagem interior e da paisagem exterior. Resulta que terá de tentar dar uma intersecção de duas paisagens*[1].

Quero chamar atenção para a ideia de "paisagem interior". Dela podemos lidar com o movimento de olhar para uma paisagem/cenário/fundo de cena e entender como essas composições do olhar estão a nos diz sobre o "estado de alma" daquele que está na cena – no filme, Ivy; no Inferno, Dante. Portanto, a floresta para nós nunca será apenas o ambiente por onde percorre um personagem,

[1] Cf.: <http://www.insite.com.br/art/pessoa/cancioneiro/index.html>

Digitized by Google

mas está lá compondo sentidos, dizendo-nos do personagem e da própria cena.

É assim que Dante, por meio da personagem Ivy, é levado para a floresta d'A Vila. Ivy, por sua vez, é levada por Dante para dentro do Inferno. Pela imaginação do espectador, Dante adentra o filme. O contrário também, pois no cruzamento das obras, os personagens se contaminam e um traz para si características e sensações, realizando o movimento do outro.

Essa contaminação de significados que os personagens nos dão, faz da imagem, "Floresta", um ambiente de intensidade, o que significa dizer que ali adensamos, por sentido e aproximação, impressões subjetivas da trajetória feita pelo personagem e também por cada um que a lê e vê. Dobramos sobre uma, travessias outras que fizemos ao "caminharmos" por bosques e florestas. É o primeiro indício que temos de uma floresta que é algo para além de ser apenas um ambiente da natureza: paisagens exteriores compondo sentidos interiores.

O sentido de paisagem como "simultaneidade" entre o interior e o exterior, me remeteu para a noção de "originalidade" dada ao cinema, no argumento de Marcel Martin (2003). Segundo ele, o cinema é portador de uma originalidade na medida em que temos na "[...] sua capacidade única e infinita de mostrar simultaneamente o invisível e o visível, de visualizar o pensamento ao mesmo tempo que o vivido, de conseguir a fusão do sonho com o real, da volatilidade imaginativa [...]" (p. 26).

Ao lidarmos com a ideia de "paisagens interiores", estamos assumindo para as imagens fílmicas a mesma característica onírica que é dada aos sonhos. Tomando-as como atributo do filme, olhamos para suas geografias como poesias visuais. Por isso, podemos dizer que a floresta serve a Dante e Ivy para dizer de suas experiências íntimas. Revela o personagem ao mesmo tempo em que nos diz do seu percurso naquele ambiente. A floresta é, para ambos, sintomática, nos apresenta seus estados interiores.

Digitized by Google

Ivy, ao percorrer pela floresta proibida de Covington, algo lhe ocorre, dada a experiência "enraizada" e "obscura"[2] de passar por um ambiente que inspira transformações, é assim que a floresta participa em Dante e Ivy. Imagens que nos remetem à ideia de borda, de limite, precedem a entrada de Ivy na floresta. Bandeiras amarelas utilizadas para marcar a borda.

Figura 2 – Cena do filme "A Vila"

Ela irá cruzar o território da vila e, fazendo isso, rumo ao encontro de si mesma. A câmera avança, dando-nos outro *close* facial, que nos faz notar um semblante outro, antes não nos dado conhecer. Ivy era uma personagem que, até então, irradiava luz. Agora, seu rosto soturno, seu olhar levemente inclinado, lábios sutilmente serrados, queixo um pouco caído, se juntam à floresta que está ao fundo.

[2] "Para o psicanalista moderno, por sua obscuridade e enraizamento profundo, a floresta simboliza o inconsciente. [...] Os terrores da floresta, tal como os terrores pânicos, seriam inspirados, segundo Jung, pelo medo das revelações do inconsciente". Cf.: Chevalier e Gheerbrant, *Dicionário de Símbolos*, 2006, p. 439.

Digitized by Google

Figura 3 – Cena do filme "A Vila"

Para acompanhá-la, Sr. Walker envia duas pessoas. Christop é o primeiro deles a desistir. Fica apenas Finton, que só dura até a primeira chuva. Quando Ivy percebe, já está sozinha. A jornada é sua. Esse é um fardo, como disse seu pai, que lhe pertence e, por isso, Ivy termina por liberá-lo de um peso que não é dele. Chega a noite. Ivy se recolhe, dobra seu corpo sobre si mesma. Aterrorizada pelos sons emitidos pelo balançar das árvores, ela resolve cantar. Sua voz é fraca e as palavras quase teimam em sair de sua boca:

Baby, sleep, gently sleep
Life is long and Love is deep
Time will be sweet for thee
All the world to see
Time to look about and know
How the breeze stirts the trees
How the blossoms grow[3]

[3] *Querida durma, durma calmamente; a vida é longa e o amor é profundo; o tempo será gentil com você; o mundo todo para conhecer; tempo para explorar e*

Digitized by Google

Essa é a canção que Ivy cantou para sua irmã na cena em que ela chora por ter sido rejeitada por Lucius. O som estridente do pranto exagerado de Kitty vai, aos poucos, dando lugar às palavras doces da música que, em conjunto com a melodia suave, cria um sentimento de proteção e aconchego para aquele que a ouve.

Na floresta a canção é quase um contraste, sua voz é trêmula e se confunde com o estilhaçar dos galhos. Ivy tapa os ouvidos, a câmera recua. Sua postura está muito próxima daquela de Dante, na pintura de Gustave Doré. Nesse momento, elas compartilham do sentido de assombro, de medo, e o barulho das árvores penetra Ivy deixando-a ainda mais temerosa.

Figura 4 – Cena do filme "A Vila"

Como podemos observar na pintura, Dante não está sentado, descansando. Seu corpo curva-se praticamente sobre si mesmo e ele olha ligeiramente para trás. Sua postura é de receio, de espreita. É a

---

aprender; como as sombras se movem; como a brisa balança as árvores; como as flores crescem.

Digitized by Google

floresta, muito mais que o próprio personagem, que nos dá o clima úmido e mofado da figura humana ali apresentada.

Figura 5 - Ilustração do Inferno de Gustave Doré
Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Gustave_Dore_Inferno1.jpg>

Floresta que dá forma de "monstro" às árvores. Ao olharmos para essas cenas em que Ivy atravessa a floresta do filme, vemos "outras árvores" compondo aquela paisagem: árvores do Inferno. Notemos a ilustração de Doré. Por meio da semelhança visual que elas têm, ocorre a contaminação de sentidos.

Digitized by Google

Figura 6 – Cena do filme "A Vila"

Figura 7 - Ilustração do Inferno de Gustave Doré.
Fonte: <http://www.stelle.com.br/pt/index_imagens.html>

Digitized by Google

Árvores assustadoras, tais como as árvores da abertura do filme. Elas não são focadas de qualquer ângulo. São galhos que aparecem, na sua maior parte, mostrados de baixo para cima (*contra-plongée*) e à noite. Essa escolha de enquadramento e iluminação faz com que a Árvore deixe de ser apenas árvore, como algo que começa e termina em si, mas ganha, em conjunto com a luz e a trilha sonora, outras formas possíveis em nosso imaginário. São elas que, em grande parte, nos indicam o estado mental dos personagens.

Como cega, a forma como Ivy experiencia o mundo é mais forte na audição e no tato. Assim, tapando os ouvidos é como se ela estivesse, a seu modo, fechando-se para aquelas árvores, que com o recuo da câmera, nos dão a sensação de que querem devorá-la. Ela se apega ao que diz a canção. Quer que faça sentido para ela naquele momento (Figura 8).

Digitized by Google

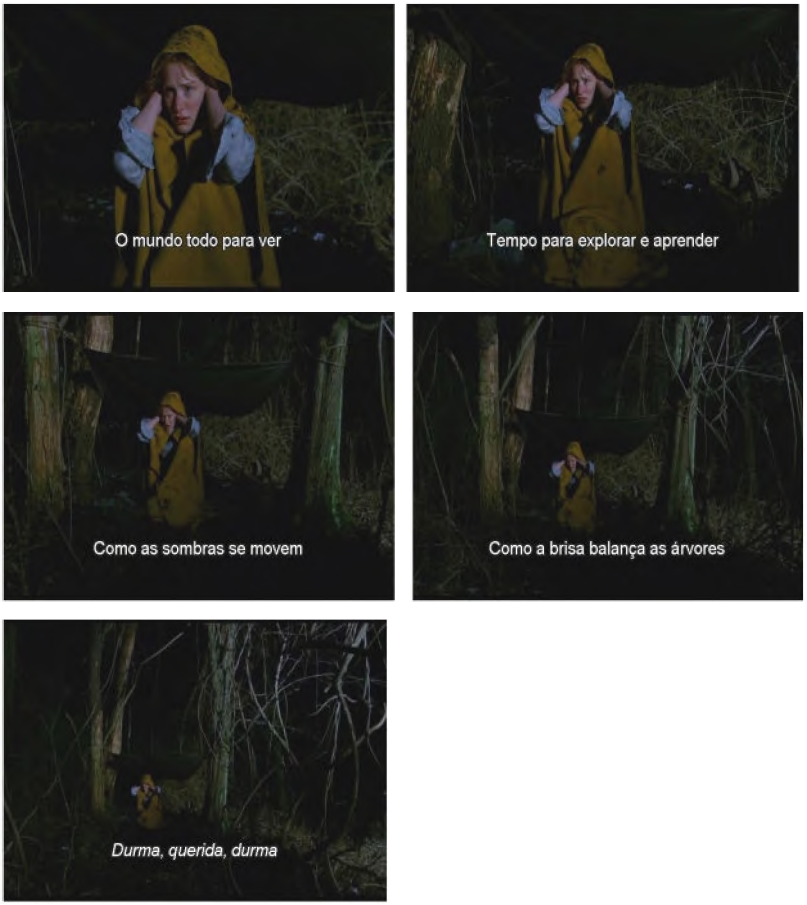


Figura 8 - Seqüência de Cenas do Filme "A Vila"

A noite passa. Ivy prossegue sua travessia. Dela, lembramo-nos de outras, que nos foram dadas pelo cinema e pela literatura. Em quase nenhuma delas, o atravessar se deu tranquilamente. Ivy tem ainda seu último desafio.

Digitized by Google

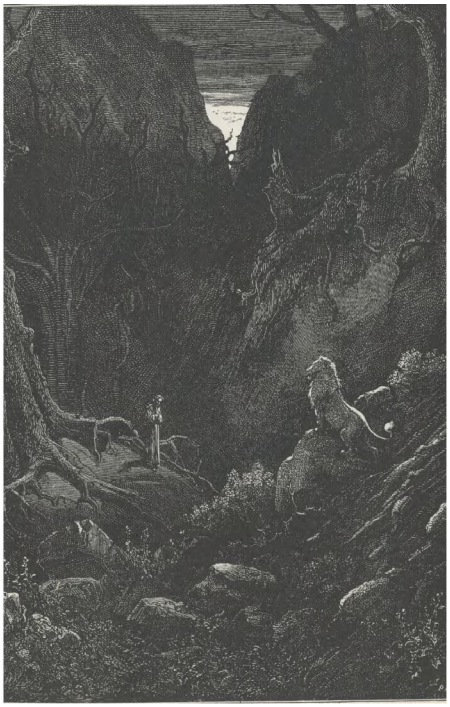


Fig. 09: Ilustração do Inferno de Gustave Doré.
Fonte: <http://pt.wikisource.org/wiki/Imagem:InfernoCanto1lion.jpg

Digitized by Google

Figura 10 – Cena do filme "A Vila"

Ao vê-la, relembramos Dante na sua floresta do sonho quando ele é seguido e atacado por feras. A floresta de Ivy e de Dante é, para ambos, preparação e transformação em face do que está por vir: outros significados. Assim como a do filme, a floresta de Dante é ambiente de inquietude e da presentificação corporificada do medo.

Para Dante, ela era uma espécie de ante-sala do Inferno, local de espera em movimento e, assim, nos passos de seu caminhar ocorria mistura e transformação. As feras, como obstáculos, como impedimento à mobilidade, tiveram um propósito. Lembramos novamente Tuan (2005), quando ele disse que "estar perdido" é quase que condição ao se estar na floresta, pois ela "[...] é um labirinto através da qual se arriscam os caminhantes. Eles podem

Digitized by Google

literalmente perder-se, mas perder-se também significa desorientação moral e conduta desordenada". (p. 129)

Para Dante, sua floresta era um caminho sem trilha. Sem um traçado a ser seguido. Ele simplesmente vagava por entre as porosidades da mata. Era uma floresta preenchida de sentidos e que ganhavam existência nos espaços de escuridão. Já Ivy não estava perdida quando entrou na floresta. Ela havia recebido do pai uma espécie de "mapa", que lhe indicava oralmente qual caminho deveria seguir.

As referências para ela, que não enxergava, eram feitas de barulhos e tempos[4]. No entanto, mesmo segura dessa "cartografia" do ambiente, atravessar a floresta era mais que vencer um obstáculo natural: Ivy também teve medo e, por alguns instantes, ela se perdeu do caminho que já havia sido "traçado", o que me fez lembrar novamente Dante, quando seu medo estava deixando de ser estímulo, para ser empecilho. Foi nesse instante que surgiu Virgílio.

Sua aparição era quase como uma necessidade, pois o temor e a agonia afundavam Dante, cada vez mais, nas profundezas de si mesmo. Passar a floresta estava deixando de ser movimento e preparação. O medo então é o elemento que organiza o espaço dessas florestas. É ele que permite, ou não, o movimento. Dante vagava pela mata e com medo, queria sair, não conseguia achar um caminho para se orientar.

Para ambos, a floresta não foi apenas um lugar de passagem, um obstáculo ou uma dificuldade sem sentido. Tanto em Dante como em Ivy, a floresta possibilitou, por travessia e embrenhamento, a transformação de seu estado inicial para outro: aquele que lhe permitiria o contato com aquilo que estaria no além-floresta.

Esse universo cultural e literário que está dentro de nós, nos permite "entrar" nas imagens, colocando, retirando, criando e recriando sentidos para o filme e para nós mesmos. As imagens do filme, junto com aquelas que estão fora dele, contaminam-se e, nesse movimento, uma passa a dizer da outra: memórias com sabor

[4] O pai de Ivy diz que ela deve seguir o barulho do rio até chegar numa estrada de pedregulhos. Ela deve seguir essa trilha numa jornada de meio dia até chegar ao outro lado da floresta.

Digitized by Google

de terra molhada. Interpretações possíveis, em contato com a floresta, outros tantos ditos sobre ela, fecundam.

> *O movimento parado das árvores: o sossego inquieto das fontes; o hálito indefinível do ritmo íntimo das seivas; o entardecer lento das coisas, que parece vir-lhes de dentro a dar mãos de concordância espiritual ao entristecer longínquo, e próximo à alma, do alto silêncio do céu; o cair das folhas, compassado e inútil, pingos de alheamento, em que a paisagem se nos torna toda para os ouvidos e se entristece em nós como uma pátria recordada – tudo isto, como um cinto a desatar-se, cingia-nos, incertamente.*
>
> *Ali vivemos um tempo que não sabia decorrer, um espaço para que não havia pensar em poder-se medi-lo. Um decorrer fora do Tempo, uma extensão que desconhecia os hábitos da realidade do espaço... Que horas, ó companheira inútil do meu tédio, que horas de desassossego feliz se fingiram nossas ali!... Horas de cinza de espírito, dias de saudade espacial, séculos interiores de paisagem externa... E nós não nos perguntávamos para que era aquilo, porque gozávamos o saber que aquilo não era para nada.*[5]

Na floresta de Fernando Pessoa, é no seu alheamento que ele diz de uma paisagem que é um lugar, além de tudo, para o ouvido. Pela audição também é possível experienciar o mundo e, a partir daí, criar narrativas para dizer dele. Esse movimento de ser mobilizado espacialmente por meios que não aqueles mais usuais – a visão, por exemplo – agrega potencialidades interpretativas e imaginativas outras para se grafar o mundo. Nas próprias palavras de Fernando

---

[5] Trecho de, *Na Floresta do Alheamento*, do heterônimo de Fernando Pessoa, Bernardo Soares.
Cf.: <http://www.revista.agulha.nom.br/1fpessoa039p.html>

Digitized by Google

Pessoa, é validar uma "saudade espacial" que diga de paisagens mais internas, a partir de séculos de "paisagens externas".

Há aqui uma distinção entre as imagens do filme, portanto, paisagens criadas por essas imagens (paisagem interior) e as alusões feitas por elas, para imagens outras, além-filme (paisagem exterior): contaminações. Ao olharmos para as imagens d'A Vila, encontramos *traços* de realidade existentes fora dela. Traços, pedaços que, segundo Oliveira Jr. (2005), "conservam em seu interior as tensões, impurezas e memórias dessa realidade". O próprio Inferno é uma obra da memória. Maria do Céu Oliveira (2003), ao percorrê-lo, disse:

> *A ligação de Dante com a realidade da superfície mostra-se mais do que uma mera evocação, prova de que a vida do corpo precisa de lembranças vivas. [...] Assim, o inferno vivido passa ordinariamente a ser uma lembrança, pois somente assim pode ser encarado: sombra de si mesmo sem nunca ter existido, imagem que se imprime sem nunca ter-se realmente configurado. Dante, poeta e peregrino, apresenta-nos o Inferno visto somente na memória*[6].

Dante e, agora, Pessoa emprestam as sensações, os sentidos dados por eles ao percorrerem suas florestas, para Ivy, quando ela atravessa a Floresta do filme. Paisagens que se comunicam. Uma diz da outra e faz com que essa "realidade" captada pela câmera traga para dentro do filme paisagens que permitem, como disse Paul Valery, citado por Marcel Martin (2003), "a precisão do real revestir-se de todos os atributos de sonho" (p. 26). O atributo "sonho", que agora é dado às imagens do cinema, me faz lembrar Bachelard (1998). Disse ele que "Antes de ser um espetáculo consciente, toda paisagem é uma experiência onírica. Só olhamos com uma paixão estética o que vimos antes em sonho" (p. 5).

---

[6] Cf.: <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp279.asp>

Digitized by Google

Dante está lá, em estado de sonho e, como tal, os sentidos e as potencialidades imaginativas, para dizer desse local narrativo, ganham amparo a partir de sua condição mental e corporal. Se pensarmos nesse estado de sonho como um ato experiencial do humano para com o espaço, trazemos novamente Bachelard (2005) para perto de nós quando ele diz: "[...] o devaneio coloca o sonhador fora do mundo próximo, diante do infinito".

Chega o momento em que nos deparamos com o fim da travessia de Ivy pela floresta. Ela está diante de uma cerca de madeira, que barrava o livre acesso para o outro lado. As imagens que seguem nos apresentam outro significado dado à floresta.

Figura 11 – Cena do filme "A Vila"

A imagem de Ivy ao longe e o som da sirene vinda do carro de patrulha, faz reagir o espectador com surpresa. Quando nos é mostrado a lateral do carro em *primeiríssimo plano*, em que o detalhe focado toma conta de toda a tela, essa imagem dobra-se sobre as anteriores dando-lhes uma camada de significação advinda de todas aquelas outras imagens e conhecimentos que temos sobre reservas florestais, parques nacionais e áreas verdes.

A vila, como anti-cidade, só acontece porque se realiza no momento em que o pensamento ambiental autentica a criação desses espaços de isolamento, onde a presença do homem é proibida e a manutenção e proteção da borda devem ser feitas a todo custo. É essa premissa que garante o nascimento da vila.

Luigi Firpo observa a relação de algumas obras utópicas e de como seus autores "escolheram" a localização de cada lugar. Ele chama atenção para a relação com o "desconhecido" como algo

Digitized by Google

fundamental dessa escolha. "Comecemos pela geografia", diz ele, e segue:

> *Morus coloca a Utopia no Oceano Atlântico meridional. Começavam as descobertas geográficas do Novo Mundo; [...] Campanella, menos de um século depois, coloca sua cidade ideal no Oceano Índico, muito mais longe e misterioso que o Oceano Atlântico. Vinte anos depois, Francis Bacon precisará imaginar a sua Nova Atlântida no Oceano Pacífico, porque precisa referir-se a um mar ainda não muito conhecido. [...] E então eis que na Austrália (este o nome que será dado ao continente quando for descoberto de verdade) são colocados outros países utópicos. O Settecento desembarca em outro tipo de meta-geografia, inventando pelo menos duas utopias subterrâneas. [...] Hoje podemos inventar planetas exteriores ao infinito nos cem milhões de hipotéticos mundos habitáveis. Na nossa galáxia existe espaço suficiente para todas as utopias possíveis* (FIRPO, 2005, p. 230).

É assim que o pequeno vilarejo existe, como um "lugar que não tem lugar", relembrando Paquot (1999). Ele existe porque se estabelece, não em terras "desconhecidas", mas em terras proibidas de serem conhecidas. Territórios demarcados para o isolamento. Neles, o homem não deve permanecer, nem existir. A vila inexiste na cidade enquanto espaço habitado, porque se encontra em um ambiente que foi feito para ser desabitado: a reserva florestal.

Os Anciãos escolheram esse local para se utilizarem desse modo de pensar o espaço e assim, ter garantida a sua utopia. Portanto, o sonho da vila, de ser anti-cidade, nasce da própria cidade. Ivy termina sua travessia pela floresta e se depara com uma cerca, espécie de muro. Ela pula e chega ao *Fora*. Como lugar que não existe, a vila está dentro de uma reserva florestal particular.

Digitized by Google

Um dos motivos de não se permitir o cruzamento da floresta em direção à cidade está no fato da vila estar situada em uma reserva ambiental, cujo princípio básico de sua existência era, justamente, a inexistência da presença humana, exceto aquela necessária para se manter o próprio isolamento. Sair da vila seria denunciar-se para o resto do mundo, o que poria em risco a continuidade daquele lugar utópico.

Quando o Sr. Walker abre sua caixa onde estão fotografias e recortes de jornal [esquerda] de quando eles ainda moravam na cidade, há ali uma espécie de localização temporal, que nos é dada, principalmente pelo estilo das roupas que eles estavam usando, pelo corte de cabelo e o detalhe do carro no canto da foto. Temos a sensação de que eles vivem na década de 1960/1670.

Figura 12 – Cena do filme "A Vila"

Digitized by Google

Figura 13 - Grupo Musical Inglês chamado *Fleetwoods MAC*.
Fonte: <http://www.fleetwoodmacguide.com>

Notemos a semelhança visual entre os Anciãos e o grupo musical inglês chamado *Fleetwoods MAC*. A foto foi tirada em 1967[7]. O carro na imagem que está no canto da fotografia retirada da caixa (Figura 14) é bastante semelhante ao Cadillac Fleetwood 1970[8] (Figura 15). Um difere do outro apenas no detalhe das lanternas dianteiras, mas o que nos importa são as memórias que um carro como esse, presente na imagem, nos mobiliza. Por ter sido muito utilizado no cinema, em filmes antigos, o carro logo nos situa numa determinada época do passado.

[7] Cf.: <http://www.fleetwoodmacguide.com>
[8] Cf.: <http://classiccars.com/Uploads/Preview/5359.jpg>

Digitized by Google

Figura 14 – Cena do filme "A Vila"

Figura 15 - Cadillac Fleetwood 1970.
Fonte: < http://classiccars.com/Uploads/Preview/5359.jpg>

Esse foi o período histórico em que o movimento de se criar ambientes "reservados" à presença humana ganhava força. Naquela época, começava a se delinear o pensamento que retomaria a ideia pré-moderna de uma natureza pura. É nesse mesmo período que surge a primeira norma de preservação ambiental, o *Wilderness Act* de 1964.

Digitized by Google

Essas leis, normas e instituições que surgiam, davam escopo legal a uma maneira de entendimento das relações "homem-natureza" e estavam por construir o conceito de "mundo selvagem", concepção que assumia certa postura de resguardo da natureza e que continha em si o argumento de se evitar a sua destruição pelas ações daquele que estava sendo considerado o maior predador de todos: o próprio homem. O pensamento científico europeu, e porque não dizer, predominante, tinha como amparo filosófico e epistemológico a defesa da ideia de "rompimento", em que

> *antes, a natureza tida como uma arquitetura divina, obra e criador partilhavam de uma concepção conjuntiva, perfeita, portanto, indigna de ser compreendida. Porém, a sua teleologia passou a ser outra e deslocou para o homem a figura de artífice do mundo e a partir daí, a justificação necessária para a separação entre natureza humana e natureza natural. Sendo assim, a finalidade da natureza passa a ser os desígnios do homem, e com isso, pode ela então ser legitimamente estudada, manipulada e, validamente, explorada* (QUEIROZ FILHO e ROCHA, 2006, p. 01)

Acredito que a criação desses "antes/depois" se dá apenas no âmbito de facilitar o entendimento de um movimento que ocorreu em uma das muitas esferas do conhecer humano. De fato, as narrativas produzidas pela humanidade para dizer das relações e juízos sobre os eventos e fenômenos da natureza são múltiplas, não cabendo aqui a defesa de nenhuma afirmação generalizante. Penso junto com Hannah Arendt quando ela afirma, n'*A Condição Humana (2004),* que "Recentemente, a ciência vem-se esforçando por tornar *artificial* a própria vida, por cortar o último laço que faz do próprio homem um filho da natureza" (p. 10).

Digitized by Google

Olhar para esse movimento de "separação", de rompimento do homem com algo que lhe era tido como superior e divino e, até mesmo, materno, é reconhecer que esse discurso domina as "explicações" científicas e filosóficas e dão suporte e legitimidade – em primeira instância – para a exploração dos chamados "recursos" naturais pelo homem, e esse mesmo arcabouço teórico-epistemológico serviria – num segundo momento – para as severas críticas que dela surgiram.

As discussões contemporâneas envolvendo a questão da criação de áreas de reserva ambiental já assumem a necessidade de se considerar a presença humana nessas áreas, principalmente de suas "populações tradicionais". O próprio *Wilderness Act* evidencia isso quando abre exceção para o uso desses ambientes apenas para atividades que partilham de certo tom de "nobreza", como por exemplo, pesquisas científicas.

Quando nos é dado conhecer que a pequena vila está situada dentro de uma reserva ambiental particular, imagens e sons fazem surgir outras imagens. Nesse momento, lidamos com uma espécie de atualização, dada pelo filme, em cenas que adensam sentidos para dizer daquele local fílmico, onde o *Fora* passa a dizer do *Entre* e do *Dentro*.

Quando isso ocorre, a floresta e a vila deixam de ser mundos do passado e passam a ser obras do nosso mundo contemporâneo. Dessa forma, as sensibilidades em relação à natureza são tributárias do movimento histórico que objetiva sua preservação através da criação de espaços destinados exclusivamente a isso. No livro *O Mito Moderno da Natureza Intocada (2001)*, Antonio Carlos Diegues faz um estudo minucioso sobre esses mitos, ideologias, simbologias e concepções políticas sobre as relações do homem com o mundo natural e de como se firmou a ideia de se criar esses *espaços de reserva.*

O que mais me chama atenção nessa concepção de natureza e de espaço é que essas "*ilhas* de conservação ambiental", nas palavras do próprio Diegues, foram pensadas pelo homem da cidade para que "pudesse apreciar e reverenciar a natureza selvagem". Basta lembrarmos do Parque Nacional de Yosemite[9], também conhecido

[9] O primeiro parque foi o Yellowstone, em 1872. Cf.: <www.nps.gov/yell>

Digitized by Google

como o "Éden americano", nas palavras de Simon Schama, em *Paisagem e Memória* (1996). Ele nos chama atenção de como foi construída inicialmente o sentido de "selvagem" a partir desses lugares de isolamento:

> *Embora o estacionamento seja tão grande quanto o parque e os ursos estejam fuçando entre embalagens do McDonald's, ainda imaginamos Yosemite como Albert Bierstadt o pintou ou Carleton Watkins e Ansel Adams o fotografaram: sem nenhum vestígio humano.* (p. 17)

Retomando Schama:

> *Os fundadores do moderno ambientalismo, Henry David Thoreau e John Muir, garantiram que "nos ermos bravios se encontra a preservação do mundo". A ideia era que a natureza selvagem estava em algum lugar [...] É evidente que o próprio ato de identificar (para não dizer fotografar) o local pressupõe nossa presença e, conosco, toda a pesada bagagem cultural que carregamos. Afinal, a natureza selvagem não demarca a si mesma, não se nomeia.* (p. 17)

Antes de ser nomeado oficialmente como "lugar sagrado" por uma lei definida em Congresso, o sentido já vinha sendo construído na memória das pessoas que viam as fotografias e, principalmente as pinturas; imagens que aludiam ao Jardim do Éden, mito que diz da tentativa do homem de reencontrar sua felicidade. Notemos a semelhança entre a pintura de Albert Bierstadt, feita em 1867, e a pintura de Thomas Cole, chamada "Jardim do Éden", de 39 anos antes.

Digitized by Google

Figura 16 - "Domes of Yosemite", por Albert Bierstadt
Fonte: <http://www.stjathenaeum.org/gallery_images/dom

Figura 17 "Jardim do Éden", por Thomas Cole
Fonte:<http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Cole_Thomas_The_Garden_of_Eden_1

Digitized by Google

O *Jardim do Éden* é também conhecido como o Paraíso Terrestre. Na tradição bíblica, esse era o habitat do homem puro, inocente, dada à proibição de se comer o fruto do conhecimento (conhecer seria saber diferenciar o Bem do Mal). Não comê-lo seria não tomar consciência da existência do mal. É essa inocência que os Anciãos buscaram ao se refugiarem. Eles não queriam que os habitantes da vila vivenciassem o mal, tal como eles haviam vivido quando moravam nas cidades.

Retomamos duas passagens do filme em que ocorre essa associação da vila com a imagem de paraíso, lugar da inocência. Uma delas está nos diálogos entre Ivy e o patrulheiro:

Figura 18 – Cena do filme "A Vila"

Patrulheiro

Você não pode entrar aí. Volte para seu veículo. [...] O que você faz aqui? Como chegou aqui?

O patrulheiro fica desacreditado quando Ivy diz que veio da floresta. Ela pede por ajuda e se surpreende:

Ivy

Você tem bondade na sua voz. Eu não esperava por isso.

Ivy agora aprendeu a reconhecer a diferença entre o bem e o mal. Sabe ela que vila e cidade não estão em lados opostos, como lhe foi dado conhecer até aquele momento: ela perdeu a inocência. Outra passagem é a do diálogo entre o patrulheiro e o personagem que

Digitized by Google

aparenta ser o administrador do parque. O sentido dado à reserva é de local sagrado e que precisa ter suas fronteiras protegidas para evitar sua "violação". O custo disso está, inclusive, na suposta existência de meios ilícitos:

Administrador

Você quer um conselho? Não se meta em conversas. Você começa a falar, conta quem paga nossos salários, e ninguém pode entrar e perturbar o santuário. Isso desperta o interesse das pessoas. É um trabalho fácil Kevin. Manter e proteger a fronteira. Só isso. Há alguns anos saiu nos jornais que uns caras do governo foram pagos para proibir a passagem de rotas aéreas por esta área. Foi uma época estressante para mim. Não me cause problemas. Não se meta em conversas.

Quando o administrador diz que ninguém pode entrar no "santuário", não parece que ele esteja se referindo a um espaço de uso restrito devido à sua condição de local sagrado. Sua fala me remete mais para um espaço que deve ser protegido a qualquer custo, porque ele é fruto de relações outras, mais próximas da carne humana, constituídas de desejos e articulações políticas que, sendo elas reveladas, causariam ruídos no som límpido que o discurso da pureza não poderia se permitir.

O próprio Administrador expõe esses meandros quando nos coloca em contato com sua fala – entre irônica e cínica. É ela que nos revela a existência dessas reentrâncias. O cinismo, explica o Dicionário Houaiss [versão eletrônica], é, na acepção filosófica,

> *[...] relativo a, ou adepto da doutrina dos filósofos gregos Antístenes de Atenas (444-365 a.C) e Diógenes de Sinope (400-325 a.C.), que se caracteriza esp. pela oposição aos valores sociais e culturais em vigor, com base na convicção de que não é possível conciliar leis e convenções estabelecidas com a vida natural autêntica e virtuosa.*

Digitized by Google

A fala do Administrador me chama atenção para a realização dessa relação de conciliação, na verdade, de não-conciliação, pois a maneira como ele repreende Kevin não nos transmite a sensação de que ele realmente acredite no próprio discurso. Não sentimos veracidade, convicção de que ele defenda a ideia de que a floresta guardada por eles seja um espaço de virtude, em que a "vida natural" precisa ser protegida.

Como um bom cínico, ele se revela no exato momento que cumpre sua obrigação, o papel que lhe foi incumbido: quando Kevin vai pegar os remédios solicitados por Ivy, ele abre a porta de vidro de uma bancada e no reflexo, aparece o Administrador lendo calmamente seu jornal de notícias. Para nós, espectadores, é como se ele estivesse vendo, mas fingindo não ver. Por isso, uma imagem refletida.

Figura 19 – Cena do filme "A Vila"

Imagens refletidas já se constituíram como uma tradição no cinema para se dizer de um conflito interno de um personagem, principalmente quando se quer constituí-lo como ele tendo duas faces, uma boa e uma má. Não é esse o caso desse espelhamento. Não há conflito. Há reafirmação do estado de poder, ao mesmo tempo em que há uma espécie de descuido proposital para a manutenção desse mesmo discurso, justamente porque é, no reflexo, que podemos observar a feição do rosto do Administrador: imagens de reflexo, imagens de cinismo.

Na sequência, a cena de Ivy retornando à vila é também uma imagem de reflexo, mas o sentido dela não é cínico. Ivy, com sua imagem refletida no riacho, finaliza justamente o percurso de uma

Digitized by Google

personagem que ousou conhecer os [seus] limites, ampliou fronteiras e, por isso, consolidou os sentidos que separavam e definiam cidade e vila como antepostos: o reflexo, não como oposição entre bem e mal, mas como mistura.

Vila e Cidade, assim como a Floresta [territórios do filme], são locais de ambiguidade e hibridismo de significados e Ivy termina por colocar isso em evidência e, em se tratando dessa última – Floresta – vimos como existem sentidos outros, que não aqueles associados ao risco que nos foi dado, inicialmente, pelo filme.

Dessa imagem, me veio Clarice Lispector. Ao produzir "uma imagem de prazer"[10], Clarice o fez por meio "dessa" imagem de Floresta. Ela não é a mesma floresta do interior da vila, floresta junguiana: fazedora de horrores, ativadora de medos. A floresta de Clarice tem um "bom escuro". A pouca luz não lhe causa medo. Pelo contrário, a "penumbra", diz ela, "não exige mais que a capacidade de meus olhos e não ultrapassa minha visão". Clarice inverte o sentido massificado dado à floresta, sobre nela se estar perdido, alheado. O sentido de ameaça, portanto, não está na floresta, não lhe é algo natural. Nasce daquilo que se diz sobre ela, nas imagens que a definem e nos discursos e práticas feitas a partir dessas imagens e dizeres.

[10] Trechos extraídos do livro: Para não esquecer. Clarice Lispector (1999) p. 36 - 37.

Digitized by Google

Figura 20 – Cena do filme "A Vila"

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIGHIERI, Dante. A Divina Comédia. Trad. Cristiano Martins. Belo Horizonte: Itatiaia, 2006.

_____. A Divina Comédia. Trad. Italo Eugênio Mauro. São Paulo: Ed. 34, 1998.

ARENDT, Hannah. A Condição Humana. Trad. Roberto Raposo. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

BACHELARD, Gastón. A poética do espaço. Trad. Antonio de Pádua Danesi. Rio de Janeiro: Eldorado, 2005.

_____. A água e os sonhos. Trad. Antonio de Pádua Danesi. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

CHEVALIER, Jean e GHEERBRANT, Alain. Dicionário de Símbolos. Rio de Janeiro: José Olympio, 2006.

DIEGUES, Antonio Carlos. O Mito Moderno da Natureza Intocada. São Paulo, Hucitec, 2001.

Digitized by Google

FIRPO, Luigi. Para uma definição da utopia. Trad. Carlos Eduardo Berriel. Revista Morus: Renascimento e Utopia. N° 2, 2005.

LISPECTOR, Clarice. Para Não Esquecer. Rio de Janeiro: ROCCO, 1999.

MARTIN, Marcel, A Linguagem Cinematográfica. Trad. Paulo Neves. São Paulo: Brasiliense, 2003.

OLIVEIRA, Maria do Céu Diel de. Imagens do Inferno na Commedia de Dante. TESE DE DOUTORADO. FE/UNICAMP, 1999.

_____. Imagens do Inferno: lugares da memória, palavras de Dante. [2003] Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq021/arq021_03.asp> Acesso em: 12/01/2007.

OLIVEIRA JR., Wencesláo Machado de. Algumas Geografias que o Cinema Cria: as alusões, os lugares e os espaços no filme Cidade de Deus. In: X ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, São Paulo-SP. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina, 2005. p. 1-24.

PAQUOT, Thierry. A Utopia: ensaio acerca do ideal. Trad. Maria Helena Kühner. Rio de Janeiro: DIFEL, 1999.

PESSOA, Fernando. Cancioneiro. Obra poética. 2ª edição, Rio de Janeiro: Aguilar, 1965.

QUEIROZ FILHO, Antonio Carlos e ROCHA, Cristiano Silva Problemática Ambiental Urbana: trajetórias de um pensar-agir. In.: VI ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, Fortaleza. Anais do VI Encontro Nacional da ANPEGE, 2006.

SCHAMA, Simon. Paisagem e memória. São Paulo: Cia das Letras, 1996.

TUAN, Yi-Fu. Paisagens do Medo. Trad. Lívia de Oliveira. São Paulo: Ed. UNESP, 2005.

FILMOGRAFIA

A VILA. Direção de M. Night Shyamalan. EUA, 2004.

Digitized by Google

Digitized by Google

PERFIL DOS INCÊNDIOS EM VEGETAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DE JUIZ DE FORA E UBÁ – MG, DE 2001 A 2007

Fillipe Tamiozzo Pereira Torres
Leandro Nicolato Moreira
Guido Assunção Ribeiro

INTRODUÇÃO

De acordo com Soares (1995), o fogo é um fenômeno natural que sempre existiu na superfície do planeta e também um dos responsáveis pela predominância de vários ecossistemas terrestres.

Para Ribeiro e Bonfim (2000), o fogo é uma reação química exotérmica envolvendo três elementos básicos: combustível, oxigênio e calor. Assim, é necessário haver combustível para queimar, oxigênio para manter as chamas e calor para iniciar e continuar o processo de queima. A ausência, ou redução abaixo de certos níveis de qualquer um dos componentes do triângulo do fogo, inviabiliza o processo de combustão.

Contudo, a ação do fogo sobre o ambiente depende, ainda, de outros fatores além dos necessários para a ocorrência da combustão. De acordo com Batista (1995) e Ribeiro e Bonfim (2000), vários fatores afetam e influem no comportamento do fogo, entre eles: o material combustível; as condições climáticas e a topografia. A ação de cada um destes fatores é diferente para cada região e para cada época do ano, o que causa grande diferença em seu comportamento.

Digitized by Google

Nunes (2005) destaca dois tipos de determinantes do grau de perigo de incêndios, que são os fatores constantes e variáveis. Os primeiros seriam elementos que não variam em um curto espaço de tempo, tais como o relevo e o tipo de vegetação. Já os últimos, seriam fatores que apresentam mudanças constantes, como a umidade do material combustível e os elementos climáticos (a umidade relativa, a temperatura, o ponto de orvalho, a precipitação e as instabilidades atmosféricas).

Segundo Castañeda (1997) *apud* Nunes (2008) o risco de incêndio é composto pela vulnerabilidade e pelo fator de ameaça a que está sujeito um determinado ambiente. A vulnerabilidade está associada ao tipo de material combustível, à topografia e a condições climáticas. Já o fator de ameaça diz respeito à agentes naturais ou antrópicos, que eventualmente, podem dar início à queima do material vegetal. Portanto, não basta que os fatores diretamente associados à ocorrência dos incêndios em vegetação estejam favoráveis. Para que um incêndio ocorra é necessária a chama inicial para dar início ao processo da combustão. Assim, qualquer ação para prevenção dos incêndios deve buscar a eliminação de suas causas.

Desde os primórdios, o homem emprega o fogo objetivando a limpeza do terreno e o seu manejo para a pecuária e a agricultura. É fato que o uso do fogo é uma prática comum no meio rural, por ser uma técnica eficiente sob o ponto de vista dos produtores (Bonfim, Ribeiro e Silva, 2003).

Quando o comportamento do fogo foge do controle do homem, transformando-o em um agente com alto poder destrutivo, tem-se o incêndio propriamente dito (Silva *et al*, 2003). Diferenciando-o, por exemplo, da queima controlada, que significa o uso do fogo de forma planejada, com objetivos definidos, acompanhado de um planejamento prévio em que devem ser considerados os aspectos legais (autorização de queima), as técnicas de queima, as condições climáticas, a previsão do comportamento do fogo, os equipamentos e as ferramentas apropriadas e os confrontantes (Ribeiro e Bonfim, 2000).

De acordo com Macedo e Sardinha (1985) os incêndios florestais são uma combustão "descontrolada" em espaço aberto,

Digitized by Google

podendo se expandir livremente consumindo uma infinidade de materiais vegetais. Assim, o termo está ligado ao caráter acidental, criminoso ou desordenado da queima, contrastando com o planejamento já elucidado. Alem de referir-se a materiais vegetais variados.

Para Torres *et al* (2008), o próprio conceito de incêndio florestal acaba por gerar algumas contradições, visto que o mesmo é utilizado como sinônimo de fogo sem controle sobre qualquer tipo de vegetação, seja ela pasto, campo ou floresta. Entretanto, o termo floresta, de acordo com o IBGE (2004), se refere ao conjunto de sinúsias dominadas por fanerófitos de alto porte, e apresentando quatro estratos bem definidos: herbáceo, arbustivo, arvoreta e arbóreo. Deve ser também levada em consideração a altura, para diferenciá-la das outras formações lenhosas campestres, para Rizzini (1979), a definição de floresta ou mata é sempre que as árvores superem 7 m de altura e toquem-se pelas copas.

Apesar de ser usual o termo "incêndios florestais" dentro do meio científico, o leitor menos familiarizado, pode-se questionar quanto à sua utilização em uma área de pasto ou campo com vegetação aberta. Sendo assim, neste estudo, sugere-se as seguintes denominações: *Incêndio florestal* – quando o mesmo ocorrer em áreas com predomínio de espécies arbóreas, sejam elas plantadas ou nativas; *Incêndio em campo* – quando ocorrer em áreas de pasto ou campo com predomínio de vegetação herbácea e/ou arbustiva e *Incêndio em vegetação* – termo generalista utilizado quando o mesmo ocorrer em qualquer tipo de vegetação, seja ela herbácea, arbustiva ou arbórea.

Os incêndios em vegetação geram diversos prejuízos econômicos, paisagísticos e ecológicos, podendo ocorrer em Unidades de Conservação, áreas de preservação, fazendas, margens de estradas, proximidades de aglomerados urbanos e áreas de reflorestamento, dentre outras localidades (FIEDLER *et al*, 2006).

Soares e Santos (2002), afirmam que para se estabelecer uma política adequada de prevenção de incêndios é necessário conhecer as estatísticas referentes aos mesmos, isto é, saber onde, quando, e porquê eles ocorrem. A falta dessas informações pode levar a um dos dois extremos: gasto muito alto, acima do potencial de danos ou

Digitized by Google

gasto muito baixo, colocando em risco a sobrevivência da vegetação e das pessoas envolvidas.

É fundamental, de acordo com os autores, saber onde ocorrem os incêndios para a determinação das áreas de maior risco estabelecendo programas específicos para estas regiões. Também se torna necessário saber quando ocorrem para se estruturar os serviços de prevenção e combate dentro de limites economicamente viáveis, ativando o sistema durante os períodos críticos e desativando-os nos meses de menor risco. Finalmente, é preciso conhecer as principais causas dos incêndios para se fazer um trabalho objetivo de prevenção, visando a redução daquelas causas mais freqüentes.

De acordo com estudos sobre o perfil dos incêndios em vegetação no Brasil, no período de 1994 à 1997 (SOARES e Santos, 2002) e de 1998 à 2002 (SANTOS, SOARES e BATISTA, 2006), Minas Gerais foi o Estado com maior número de ocorrências registradas, seguido pelos Estados do Espírito Santo e de São Paulo. Com relação à área queimada, o Estado de Minas também ocupou o primeiro lugar, seguido pelos Estados de São Paulo e da Bahia.

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho é traçar o perfil das ocorrências de incêndios em vegetação em 2 municípios da Zona da Mata mineira: Juiz de Fora e Ubá. E identificar, pela comparação dos dados, eventuais particularidades no perfil das ocorrências.

MATERIAL E MÉTODOS

Os municípios de Juiz de Fora e de Ubá, localizam-se na Zona da Mata mineira (Figura 1), estando os centros das cidades nas coordenadas 21º 41' 20" S / 43º 20' 40" W e 21º 07' 12" S / 42º 56' 32" W respectivamente, distanciando-se cerca de 100 km.

Digitized by Google

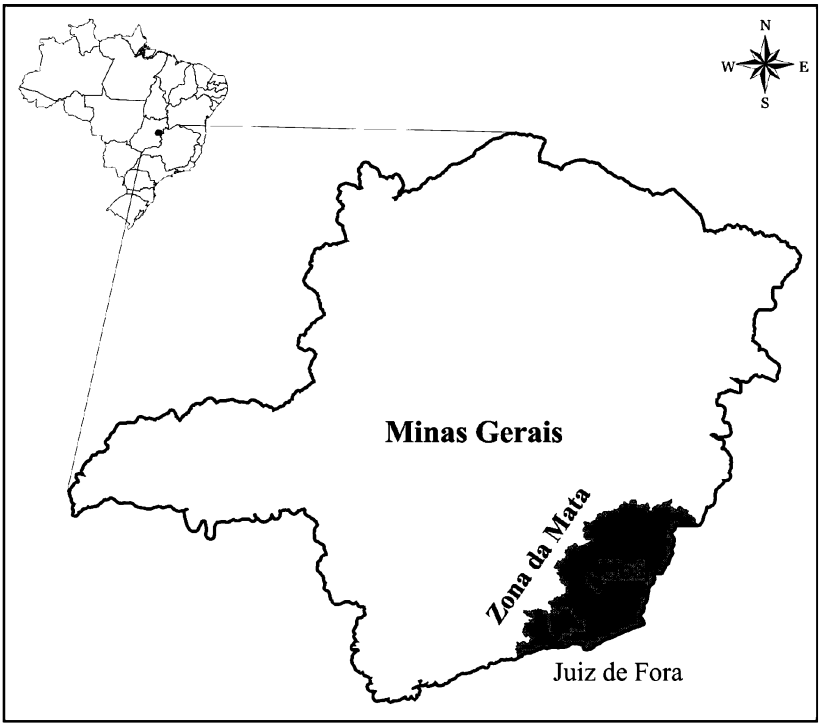


Figura 1 – Localização da área de estudo

Ambas inseridas no domínio morfoclimático dos mares de morros florestados, possuem um clima tropical, com verão chuvoso e estação seca no inverno, diferenciando-se pela temperatura média mais baixa no município de Juiz de Fora, graças à maior altitude em relação ao nível do mar (684 m. contra 343 m. do município de Ubá).

Como área de estudo foram definidas a área urbana do distrito sede de Juiz de Fora com cerca de 405 km^2 (28% da área total municipal), e o distrito sede de Ubá com 235 km^2 (58% da área total municipal).

Os dados foram fornecidos pelo 4º Batalhão de Bombeiros Militares (4ºB.B.M.) através da 1ª Companhia de Bombeiros Militares (1ª Cia. B.M.) em Juiz de Fora e 3ª Cia. B.M. em Ubá. Os dados apresentam a cobertura queimada, data, endereço e hora de cada ocorrência.

Digitized by Google

De posse do endereço de cada ocorrência, foi determinada qual a vertente em que as mesmas ocorreram; esta análise foi feita com idas a campo para sua confirmação. A determinação das vertentes foi feita com a utilização de bússola de acordo com os pontos cardeais, divididas em Norte (316º a 45º), Leste (46º a 135º), Sul (136º a 225º) e Oeste (226º a 315º). As ocorrências foram agrupadas de acordo com sua exposição, determinando qual apresenta maior suscetibilidade aos incêndios.

Os dados foram organizados também de acordo com as informações contidas (cobertura, hora e data), afim de se determinar qual a época, horário e tipo de vegetação mais atingida. Para assim, promover um comparativo entre as informações obtidas.

RESULTADOS

De acordo com os dados, foram registradas, dentro do período de estudo, 2.194 ocorrências de incêndios em Juiz de Fora e 632 ocorrências em Ubá, com uma média de 0,86 ocorrências por dia em Juiz de Fora e 0,25 ocorrências por dia em Ubá. Com relação à densidade de ocorrências por área, Juiz de Fora apresentou 5,42 ocorrências/km^2 enquanto que Ubá obteve 2,69 ocorrências/km^2.

Os dois municípios apresentaram maior concentração de ocorrências entre os meses de junho e outubro (Figura 2), concentrando Ubá 85% dos incêndios neste período e Juiz de Fora 83%.

Digitized by Google

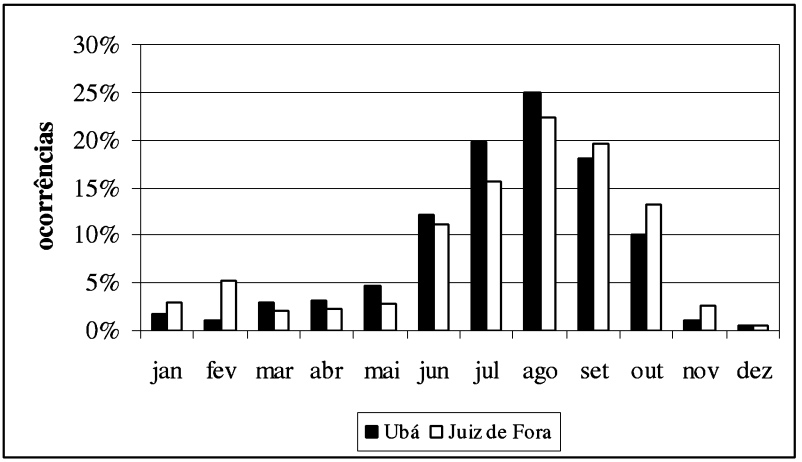


Figura 2 – Porcentagens de ocorrências por mês

Com relação à distribuição diária, tanto Juiz de Fora quanto Ubá, apresentaram maior número de ocorrências entre 12:00 e 20:00 horas (Figura 3), concentrando Juiz de Fora 76% das ocorrências neste horário e Ubá 77%, sendo que Juiz de Fora atinge seu pico entre 15:00 e 16:00 horas, enquanto que em Ubá o valor máximo é atingido entre 14:00 e 15:00 horas.

Digitized by Google

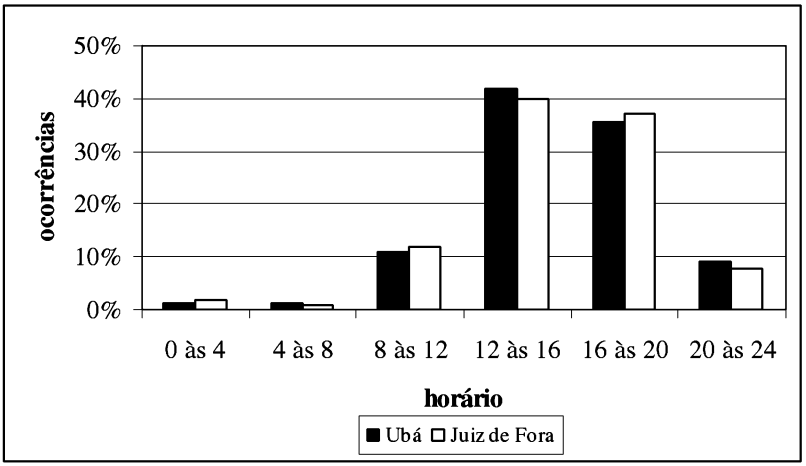


Figura 3 – Porcentagens de ocorrências por hora do dia

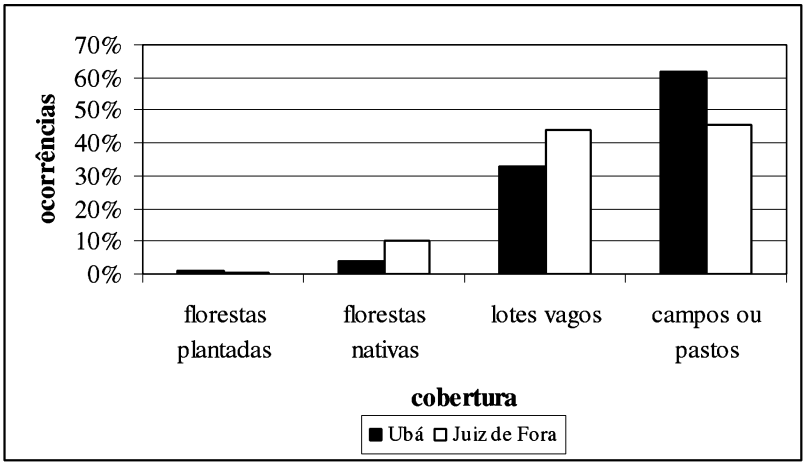


Figura 4 – Ocorrências de incêndios de acordo com o material combustível

Digitized by Google

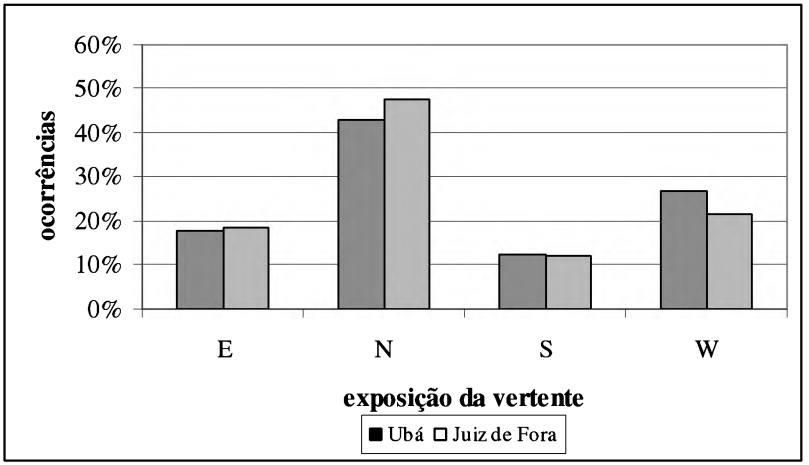


Figura 5 – Ocorrências de incêndios de acordo com a exposição da vertente

As áreas queimadas nos dois municípios (Figura 4), apontam para maior incidência de ocorrências em áreas de campos ou pastos e lotes vagos, sendo que em Juiz de Fora 89,43% dos incêndios ocorreram nestas áreas e em Ubá 90,24%.

Analisando-se a exposição das vertentes das ocorrências (Figura 5), tanto Juiz de Fora quanto Ubá concentram maior número de incêndios nas vertentes voltadas para o Norte, seguida das vertentes Oeste, Leste e Sul apresentando menor número de ocorrências nos dois municípios.

DISCUSSÃO

A maior incidência de incêndios por dia e por km^2 de Juiz de Fora em relação à Ubá, pode estar relacionada ao tamanho da área e a quantidade de população, visto que de acordo com Soares e Cordeiro (1974), Soares e Santos (2002), Bonfim, Ribeiro e Silva (2003) e Santos, Soares e Batista (2006), a principal causa dos

Digitized by Google

incêndios é a atividade antrópica, como fumantes, queimas para limpeza, incendiários e fogos de recreação. Corroborando, a densidade populacional da área estudada em Juiz de Fora é de aproximadamente 1.125 hab/km^2 contra 340 hab/km^2 da área estudada em Ubá, mesmo que em Juiz de Fora só tenha se considerado a área urbana do distrito sede e em Ubá tanto a área urbana quanto a área rural do distrito sede. A maior área de estudo em Juiz de Fora, também representa um maior número de vias de acesso como estradas e rodovias onde, de acordo com Lima (2000), grande parte dos incêndios tem seu início em suas margens.

Alem disso, por possuir uma maior densidade populacional, e, consequentemente, um maior fluxo em suas vias, Juiz de Fora apresenta maior risco de incêndios as margens destas. Pois, segundo observado por Jacobi (2007), um maior número de ocorrências está relacionado a um fluxo mais intenso de veículos e pessoas, o que é confirmado pelos dados apresentados pela autora.

Uma expansão urbana mais acelerada pode ocasionar também um incremento no número de ocorrências. Pois, em áreas periféricas há uma grande quantidade de terrenos baldios e campos, que muitas vezes são limpos com a utilização do fogo. O que se agrava ainda mais em decorrência da deficiência na coleta de lixo em muitas dessas áreas (TORRES, 2008), forçando os moradores a incinerá-lo, prática que é executada nos fundos das residências ou em terrenos abandonados próximos.

A concentração das ocorrências nos dois municípios entre junho e outubro (Figura 2), é similar aos encontrados por Soares e Santos (2002) e Santos, Soares e Batista (2006) para todo o país, mostrando que, efetivamente, o problema dos incêndios se concentra no inverno e início da primavera devido à maior insolação e evaporação e menor umidade relativa do ar e precipitação (Torres *et al*, 2008), o que favorece às ocorrências. Além disso, segundo Soares e Santos (2002), é nesta época que os agricultores fazem as queimas para preparo do terreno e limpeza das pastagens.

Os picos de ocorrências de incêndios em agosto e setembro, em Juiz de Fora, coincidem com os picos de produção de serapilheira em florestas estacionais semideciduais (Martins e Rodrigues, 1999).

Digitized by Google

Com isso além do acúmulo de material combustível no solo, há uma aceleração do processo de secagem deste material com a abertura do dossel, provocado pela queda da folhagem, que favorece a penetração da luz solar, evidenciado pela maior porcentagem de ocorrências em formações florestais de Juiz de Fora comparado com Ubá (Figura 4).

Com relação ao horário de maior concentração de ocorrências (Figura 3), o cenário climático do período de maior ganho energético (12:00 às 16:00 h), implica em uma maior insolação, maior temperatura e menor umidade relativa do ar, favorecendo as ocorrências de incêndios.

Por outro lado, a temperatura mínima do dia é alcançada instantes antes do primeiro raio solar, o que dependendo da época do ano ocorre por volta das 06:00 horas (TORRES e MACHADO, 2008), implicando em uma maior umidade relativa do ar, resultando em um número mínimo de ocorrências neste período.

Apesar do comportamento similar entre os dois municípios, Ubá atinge o pico de ocorrências uma hora antes de Juiz de Fora, isto pode se justificar pela maior temperatura do município de Ubá que está à cerca de 340 metros mais baixo que Juiz de Fora em relação ao nível do mar, esta diferença, pode representar, segundo Torres e Machado (2008), um aumento de quase 2º C na temperatura média do município, esse fator reflete, ainda de acordo com os autores, na umidade relativa do ar, sendo essa inversamente proporcional à temperatura, tendendo à atingir um valor crítico mais cedo em Ubá. Isto pode ser observado também, na maior diferença entre a quantidade de ocorrências entre as duas faixas de horários mais críticos (12:00 às 16:00 e 16:00 às 20:00 horas) de Ubá em relação à Juiz de Fora (Figura 3).

Observa-se que tanto os meses como as horas do dia com maior número de ocorrências estão relacionados, sobretudo às condições climáticas. Pois, as interações entre conteúdo de umidade do material combustível e da atmosfera são constantes, com o fluxo seguindo do sistema de maior para o de menor umidade, ocasionando assim, a perda de umidade do material combustível para a atmosfera mais seca nesses períodos (TORRES 2008).

Digitized by Google

A secagem dos combustíveis vegetais, segundo Nunes (2005), se processa de forma constante nos períodos de baixa umidade atmosférica, sobretudo em materiais vegetais mortos acumulados no solo (serapilheira), podendo em dias extremos afetar o conteúdo de umidade dos vegetais vivos.

Analisando-se a cobertura incendiada (Figura 4), a vegetação mais arbórea tende a manter melhor a umidade em relação as herbáceas. Nos lotes vagos distribuídos pelas áreas urbanas prevalecem a vegetação herbácea como as dos campos ou pastos. O tipo de material e o arranjo do mesmo facilitam a ignição e propagação do fogo. O material mais fino, por apresentar menor temperatura de ignição e perder mais rapidamente sua umidade (NUNES, SOARES e BATISTA, 2006), facilita o início do incêndio e acelera sua propagação.

Ainda de acordo com os autores, a distribuição uniforme e proximidade das partículas de combustível facilitam a propagação, também favorecendo a ocorrência de incêndios sobre os campos ou pastos e lotes vagos.

Por outro lado, as florestas ou matas, segundo Nunes *et al* (2008), interceptam a radiação solar, reduzindo a temperatura do ar e do material combustível no seu interior. Elas também funcionam como uma barreira, evitando a livre passagem de correntes de ar, reduzindo a velocidade do vento em seu interior. Isso diminui a evaporação, dificultando a secagem do material combustível. Além disso, a transpiração do material florestal proporciona um aumento da umidade relativa do ar na área florestada.

A maior quantidade de loteamentos em Juiz de Fora, faz com que se tenha um percentual similar entre as ocorrências em campos ou pastos e lotes vagos, por outro lado, em Ubá existe um número menor de loteamentos, aumentando a incidência sobre campos ou pastos e diminuindo a sobre lotes vagos.

Com relação à exposição das vertentes das ocorrências (Figura 5), Hugget (1995), destaca que no hemisfério Sul, encostas orientadas para o norte recebem maior insolação do que as voltadas para o sul, que, por sua vez, recebem maiores precipitações devido aos ventos carregados de umidade vindos do mar (SW, S e SE).

Digitized by Google

Oliveira *et al* (1995), em estudos conduzidos no Maciço da Tijuca, encontraram diferenças significativas para as duas vertentes no que diz respeito a parâmetros como temperatura, precipitação e umidade. Segundo esses autores, as encostas voltadas para o sul possuem serapilheira em média 41,9% mais úmida que as voltadas para o norte. Além disso, esses autores ainda afirmam que a perda desta umidade também se dá muito mais rápido nas encostas voltadas para o norte, pois as voltadas para o sul retém a umidade 1,6 vezes mais que a norte. Conseqüentemente, a umidade do solo se comporta da mesma maneira apenas variando de acordo com o tipo de cobertura vegetal a que está associada.

Esta variação de umidade se reflete basicamente em função dos diferentes índices de temperatura destes dois tipos de encosta, visto que as encostas voltadas para o norte são significativamente mais quentes, devido a maior incidência de calor que as voltadas para o sul, com 98% de ocorrência de temperaturas máximas naquelas encostas. As temperaturas mínimas também ocorrem em grande maioria nas encostas norte (86%), o que deve ser atribuído a maior umidade relativa nas de sul, face ao maior período de deposição de orvalho que atua como um efeito "tampão" reduzindo as temperaturas extremas (Oliveira *et al*, 1995).

A maior insolação nas vertentes voltadas para o Norte, o aumento da temperatura e a consequente diminuição da umidade relativa do ar e do conteúdo de umidade do material combustível, se deve a posição relativa do sol, que culmina no Zênite ao norte da região estudada durante a maior parte do ano (TORRES, 2008), vindo a incidir perpendicularmente ao sul apenas em um pequeno período próximo e durante o solstício de verão no hemisfério sul, período esse em que os raios solares estão incidindo sobre o Trópico de Capricórnio (23,5° S) (TORRES e MACHADO, 2008). Portanto, nos meses de maior risco de incêndio, que foram anteriormente citados, correspondentes ao inverno e ao início da primavera, o sol culmina no zênite ao norte dos municípios estudados, o que aumenta ainda mais o risco de incêndios nestas vertentes, por conta das condições climáticas favoráveis reinantes nesse período.

Digitized by Google

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados pode-se concluir que:

- O tamanho da área de estudo, a densidade populacional e o maior número de vias de acesso, além de um maior fluxo de pessoas e veículos presente nestas, resultaram em um maior número de ocorrências por dia e por km^2 em Juiz de Fora em relação à Ubá;
- Os meses de junho, julho, agosto, setembro e outubro foram os que registraram maior número de ocorrências, sendo o mês de agosto o mais problemático para as duas áreas;
- Os horários entre 12:00 e 16:00 concentraram o maior número de ocorrências em ambas as áreas;
- A maior temperatura do ar, consequentemente menor umidade relativa do ar, proporcionaram um horário de pico de ocorrências mais cedo em Ubá quando comparado com Juiz de Fora;
- Áreas com vegetação aberta apresentaram maior número de ocorrências;
- A exposição da vertente influencia diretamente nas ocorrências de incêndios em vegetação;
- Encostas voltadas para o Norte, com vegetação campestre em áreas de maior atuação antrópica proporcionam um maior número de ocorrências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, A. C. Avaliação da queima controlada em povoamentos *de Pinus taeda* L. no norte do Paraná. 1995. 180 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

Digitized by Google

BONFIM, V. R.; RIBEIRO, G. A. e SILVA, E. Diagnóstico do uso do fogo no entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB), MG. Viçosa: Revista Árvore, v.27, n. 1, p. 87-94, 2003.

FIEDLER, N. C. *et al.* Avaliação das condições de trabalho, treinamento, saúde e segurança de brigadistas de combate a incêndios florestais em unidades de conservação do Distrito Federal: estudo de caso. Viçosa: Revista Árvore, vol.30 n.1, p.55-63, 2006.

HUGGET, R. J. Geoecology: an evaluation approach. Londres: Editora London, 1995. 320 p.

IBGE. Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004. 332p.

JACOBI, L. F. Queimadas acidentais em campo em Santa Maria – RS. 2007. Tese (Doutorado em agronomia) – Centro de Ciências Rurais, Universidade de Santa Maria, 2007.

LIMA, G. S. A prevenção de incêndios florestais no estado de Minas Gerais. Curitiba: Revista Floresta, v. 30, p. 37-43, 2000.

MACEDO, W. e SARDINHA, A. M. Fogos florestais. Vila Real: Universidade Trás- os – Montes e Alto Douro, 1085.430p.

MARTINS, S. V. e RODRIGUES, R. R. Produção de serapilheira em clareiras de uma floresta estacional semidecidual no município de Campinas, SP. São Paulo: Revista Brasileira de Botânica, v.22 n. 3, p.405-412. 1999.

NOGUEIRA, G. S. *et al.* Escolha de locais para instalação de torres de detecção de incêndio com auxílio do SIG. Viçosa: Revista Árvore, v.26, n. 3, p. 363-369, 2002.

NUNES, J. R. S. *et al.* Relação entre a qualidade da paisagem e o risco de incêndios florestais. Curitiba: Revista Floresta, v. 38, n. 1, p. 145-154, 2008.

NUNES, J. R. S. FMA + - Um novo índice de perigo de incêndios florestais para o Estado do Paraná – Brasil. 2005,150 F. Tese

Digitized by Google

(Doutorado em Engenharia Florestal) – setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

NUNES, J. R. S., SOARES, R. V. e BATISTA, A. C. FMA+ - Um novo índice de perigo de incêndios florestais para o Estado do Paraná, Brasil. Curitiba: Revista Floresta, v. 36 n.1, p. 75-91, 2006.

OLIVEIRA, R. R. *et al.* Significado ecológico da orientação de encostas no Maciço da Tijuca. Rio de Janeiro: Oecologia Brasiliensis, vol 1, p. 523-541, 1995.

RIBEIRO, G. A. e BONFIM, V. R. Incêndio florestal versus queima controlada. Viçosa: Revista Ação Ambiental, ano II, nº. 12. p. 8-11, 2000.

RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil. São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 2. 1979. 374 p.

SANTOS, J. F., SOARES, R. V. e BATISTA, A. C. Evolução do perfil dos incêndios florestais em áreas protegidas no Brasil, de 1993 a 2002. Curitiba: Revista Floresta, v.36, n.1, p.93-100, 2006.

SILVA, J. C. da *et al.* Avaliação de brigadas de incêndios florestais em unidades de conservação. Viçosa: Revista Árvore, v.27, n. 1, p. 95-101, 2003.

SOARES, R. V. Queimas controladas: pós e contras. In: I Fórum Nacional sobre Incêndios Florestais, 1995, Piracicaba. Anais... Piracicaba: IPEF, p.6-10, 1995.

SOARES, R. V. e CORDEIRO, L. Análise das causas e épocas de incêndios florestais na região centro-paranaense. Curitiba: Revista Floresta, v. 5, n. 1, p.46-49, 1974.

SOARES, R. V. e SANTOS, J. F. Perfil dos incêndios florestais no Brasil de 1994 a 1997. Curitiba: Revista Floresta, v.32, n.2, p.219-232, 2002.

TORRES, F. T. P. e MACHADO, P. J. de O. Introdução à Climatologia. Ubá: Editora Geographica, 2008. 225p.

Digitized by Google

TORRES, F. T. P. *et al.* Incêndios em vegetação na área urbana de Juiz de Fora – Minas Gerais. Ubá: Editora Geographica, 2008. 94p.

Digitized by Google

Digitized by Google

CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA NO ENTORNO DA USINA HIDROELÉTRICA SERRA DO FACÃO (GO)

Rafael de Ávila Rodrigues
Geisimara Alves de Oliveira
André Luiz Lopes de Faria
Antonio de Oliveira Júnior

INTRODUÇÃO

A recente crise no sistema energético enfrentada pelo Brasil em 2001 trouxe a tona uma série de discussões a respeito de nossas matrizes energéticas. Parte dessa energia provém de grandes hidrelétricas situadas na Amazônia, onde a tropicalidade do país e os altos regimes pluviométricos demonstram a necessidade de monitoramento constante e de estudos ecológicos (SANCHES, 2005).

Antes da construção de uma usina hidrelétrica, são necessários estudos de viabilidade do projeto. O desempenho e impacto das grandes barragens são avaliados, levando-se em conta aspectos sociais, econômicos e também técnicos (GOODLAND, 1977 e BAXTER e GLAUDE, 1977).

Clima é o ambiente atmosférico constituído pela série de estados da atmosfera e em um determinado lugar e sua sucessão habitual (SORRE, 1934), refere-se às características da atmosfera inferidas de observações contínuas durante um longo período

Digitized by Google

(AYOADE, 1991). Estudos sobre a climatologia de um local ou região tratam de caracterizar o estado médio da atmosfera em um determinado espaço de tempo assim os Programas de Monitoramento Climatológico são usuais em empreendimentos de geração de energia elétrica, sejam usinas hidroelétricas, termelétricas ou nucleares, pois permitem a identificação de eventuais alterações nas características climáticas da área do empreendimento e, eventualmente, dão subsídios para a elaboração e quantificação de medidas corretivas.

A descrição dos fenômenos atmosféricos em ritmo temporal fornece valores médios seqüenciais numa escala predeterminada, os quais definem as condições climáticas de um determinado local. A climatologia indica as condições meteorológicas de uma dada localidade, em certo intervalo de tempo, sendo o mínimo de 30-35 anos de observações, de tal maneira que a tomada de decisão quanto ao uso do espaço geográfico deve levar em consideração a variabilidade climática associada à atuação dos sistemas atmosféricos.

Nesse sentido a necessidade de dispor de um corpo de conceitos e de uma terminologia simples levou a distinção de categorias espaciais discretas, sempre arbitrárias e artificiais, pois os fenômenos atmosféricos são, por natureza, contínuos (Oke, 1987). Orlansky (1975) distinguiu os fenômenos de micro escala (dimensão típica até 2km de extensão) mesoescala (2 a 2000km) e macro escala (>2000km).

Desse modo o presente estudo contém uma análise dos aspectos mais relevantes dos elementos climáticos sendo: Temperatura Máxima, Mínima e Média do ar, Precipitação Pluviométrica e Umidade Relativa do ar dos municípios de Paracatu (MG), Catalão (GO) e Ipameri (GO).

METODOLOGIA

Na presente caracterização climática utilizou-se a série das Normais Climatológicas (30 anos) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) de dados mensais de precipitação,

Digitized by Google

temperatura máxima, mínima e média do ar e umidade relativa do ar de 1961 a 1990. As três estações utilizadas neste estudo compreendem o Sul do Estado de Goiás e a de Paracatu – MG na ***Mesorregião*** Noroeste de Minas sendo que as principais características geográficas de cada estação estão presentes na Figura 1 e Tabela 1.

Tabela 1 – Características Geográficas das Estações Meteorológicas do Sul de Goiás e do Noroeste de Minas MG.

	Latitude	**Longitude**	**Altitude**
Paracatu	17º 15'S	46º 28'W	712 m
Ipameri	15º43'S	47º50'W	751 m
Catalão	18°11'S	47°57'W	840 m

Digitized by Google

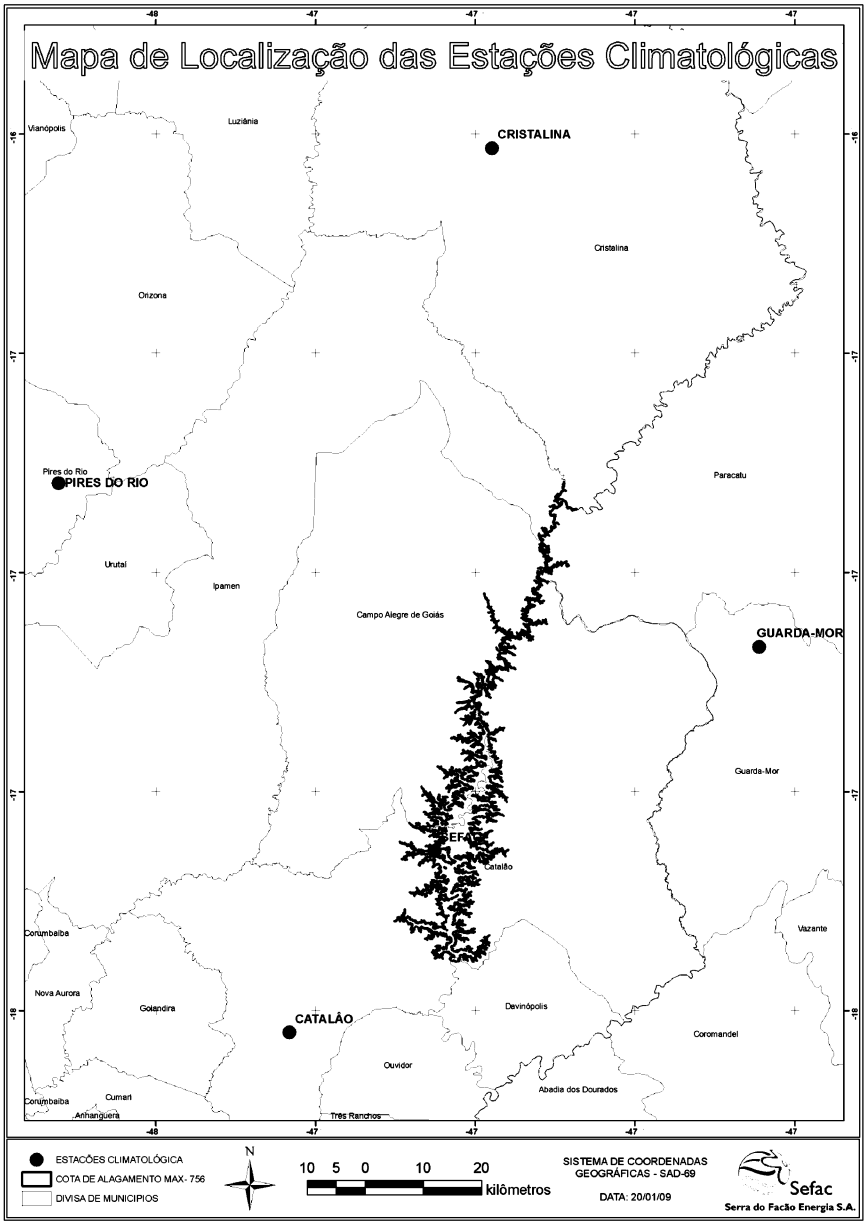


Figura 1: Localização das Estações do INMET utilizadas no Estudo

Digitized by Google

Rafael de Á.Rodrigues, Geisimara A.de Oliveira, André L.L.de Faria e Antonio de Oliveira Jr.

A CIRCULAÇÃO DAS MASSAS DE AR NA AMÉRICA DO SUL, NA REGIÃO SUDESTE E CENTRO OESTE DO BRASIL – REFERÊNCIAS PARA ANÁLISE CLIMÁTICA COMO FUNDAMENTO PARA A COMPREENSÃO DO CLIMA

A Climatologia Dinâmica, denominada como moderna climatologia tem como mais importante objeto de análise as massas de ar, as quais devem ser compreendidas no seu sentido amplo, abrangendo as frentes, os ciclones e anticiclones móveis e demais fenômenos dinâmicos, ou seja, o estudo da circulação atmosférica, que, por meio destes,
busca relacionar os fatos da circulação atmosférica, a atuação dos centros de ação com os fatos do tempo e do clima (NIMER, 1979).

Utiliza-se ainda a circulação atmosférica como instrumento para explicar os fenômenos climáticos persistentes, isto é, de certos tipos de ciclones e frentes, em suas tendências a seguir certas trajetórias e em suas diferenciações ou analogias de uma região para outra, como também entender a questão por que um ano é mais úmido que outro (NIMER, 1979).

Massa de ar pode ser definida como sendo um vasto volume de ar, cuja estrutura apresenta características mais ou menos uniformes no plano horizontal. Uma massa de ar cobre, normalmente, muitas centenas de milhares de quilômetros quadrados, e suas características básicas são: temperatura, pressão e umidade. As condições meteorológicas reinantes sobre uma dada região, num dado período de tempo, dependem das características da massa de ar predominante sobre a referida região, ou da
ação de duas ou mais massas atuando entre si sobre a mesma região.

As características fundamentais de uma massa de ar são determinadas pela sua região de origem, ou seja, o seu local de formação. Como exemplo, um dado volume de ar em repouso sobre uma superfície gelada (pólos terrestres), à medida que permanece em contato com o gelo, vai adquirindo, pouco a pouco, as características próprias desta superfície, tais como: temperatura baixas, pressões elevadas e umidade baixa (o teor de evaporação do gelo é mínimo). Conforme a natureza das regiões de origem, as massas de ar podem ser consideradas Marítimas, quando se formam sobre os oceanos, e

Digitized by Google

Continentais, quando têm como regiões de origem os continentes. A espessura da massa de ar e a maior ou menor uniformização horizontal de suas características dependem do tempo que a referida massa fica em contato com a região de origem.

Como forma de entendimento do comportamento dessas, deve-se levar em consideração a distribuição isobárica nas diferentes latitudes, tanto em nível oceânico, quanto no continente, sobretudo no verão, quando ocorrem as chuvas. Serra e Ratisbonna (1942, p.71) assim resumiram a distribuição isobárica no verão, mediante análise de cartas de pressão na América do Sul:

> a) os anticiclones semi-fixos, ou centros de ação do Atlântico que tangenciam o litoral. As suas pressões máximas são respectivamente de 1021 a 1023 mb. Tais centros se encontram na suas maior latitude nesta época do ano.
> b) a zona circunpolar de baixas pressões a partir da latitude de 40º, com pequena curvatura para norte sobre o continente, dado o aquecimento deste, relativamente ao mar, nessa época do ano.
> c) depressão térmica continental, oriunda do forte aquecimento terrestre no verão, e cuja pressão central é de 1008 mb. Ela produz no litoral uma inflexão nas isóbaras do centro de ação do Atlântico.
> d) o anticiclone frio do Antártico, muito enfraquecido no verão e recuado para o pólo.
> e) o anticiclone do Atlântico, no hemisfério norte, tangenciando a costa setentrional do continente.

As massas que abandonam o continente antártico a oeste das depressões térmicas penetram nos oceanos onde se aquecem e umedecem rapidamente nos níveis inferiores. Enquanto houver subsidência, será fraca a instabilidade. Desse modo, o ar, a princípio, torna-se, a seguir, antártico de transição, para finalmente, transformar-se em polar marítimo. É com essa estrutura que a Massa Polar invade o continente sul-americano entre as duas células de alta pressão (anticiclone) do Atlântico e do Pacífico, para seguir, depois, três trajetórias diferentes condicionadas pela orografia. A primeira, a

Digitized by Google

oeste dos Andes, é percorrida, sobretudo no verão, quando o grande afastamento do continente da Frente Polar Pacífica permite acesso livre às massas polares. Estas caminham, então, pela costa do Chile, constituindo as denominadas "suradas". As duas outras trajetórias da massa polar dão-se a leste da cordilheira, sob a forma de pequenas dorsais ou de grandes anticiclones de fim de família. Os caminhos de menor resistência nessa região são: o da depressão geográfica continental (pela baixa do Chaco e Estados de Mato Grosso e Amazonas) a oeste do Maciço Brasileiro e o do Oceano Atlântico, a leste deste Maciço. Pode, ainda, a massa estacionar na Patagônia e aí permanecer por vários dias (SERRA e RATISBONNA, 1942).

Também Nimer (1979) comenta que, entre o final da primavera e o início do outono, o interior do Brasil é frequentemente, submetido a ventos de Oeste e Noroeste, trazidos por linhas de instabilidades tropicais, que podem acarretar chuvas e trovoadas.

A CIRCULAÇÃO REGIONAL DA REGIÃO SUDESTE

A região Sudeste localiza-se na borda ocidental do oceano Atlântico e situa-se entre os paralelos de 14° a 25° sul, o que faz com que quase todas suas terras estejam localizadas na zona tropical. Possui litoral em toda sua extensão, o que evidencia que ela conta uma superfície oceânica à disposição de intenso processo de evaporação e condensação.

Desses aspectos da circulação atmosférica do Sudeste do Brasil, especialmente, no verão, deriva a unidade climática desta Região, em termos de Meteorologia Sinótica: *o Sudeste do Brasil é uma região sobre a qual o choque entre o sistema de circulação do anticiclone móvel polar e o sistema de circulação do anticiclone subtropical semifixo do Atlântico, se dá frequentemente em equilíbrio dinâmico* (NIMER, 1979, grifo do autor).

Assim a Frente Polar Atlântica é formada através do choque frontal entre a Massa Polar e a Tropical Atlântica, ou seja, na atmosfera, o ar mais quente e úmido é violentamente impulsionado para cima, resultando no seu resfriamento e na condensação do vapor

Digitized by Google

de água, de forma a produzir chuvas. São chuvas de grande duração, atingindo áreas com intensidade média. Podem vir acompanhadas de ventos fortes com circulação ciclônica.

A CIRCULAÇÃO REGIONAL DA REGIÃO CENTRO OESTE

Para a realização deste capítulo utilizou o CARVALHO (1988). O caráter do regime de chuva na Região Centro-Oeste se deve quase que exclusivamente aos sistemas regionais de circulação atmosférica. A influência do relevo regional sobre o regime, e até mesmo sobre a distribuição espacial da precipitação nesta Região, é de tão pouca importância que não chega a interferir nas tendências gerais determinadas pelos fatores dinâmicos.

Em quase toda a região, mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano se precipitam normalmente de novembro a março, sendo geralmente mais chuvoso o trimestre (janeiro-fevereiro-março), no norte; (dezembro-janeiro-fevereiro), no centro; e (novembro-dezembro-janeiro), no sul. Durante o trimestre mais chuvoso, chove em média 45 a 55% do total anual.

Esse regime muito concentrado decorre da freqüência quase diária do principal fenômeno causador de chuva na Região (Linhas de Instabilidade Tropical, ITs) e sua ausência quase absoluta no Inverno. A menor dependência das chuvas de ITs e a maior participação, no Inverno, de chuvas frontais nas regiões meridionais explicam o regime mais eqüitativo das chuvas em Mato Grosso do Sul.

O Inverno, ao contrário, é seco. Nesta época do ano (junho-julho-agosto) as chuvas são mais raras, havendo em média, normalmente, 4 a 5 dias de ocorrência deste fenômeno por mês, sendo tanto mais raras no setor oriental de Goiás, onde é comum a ausência completa de chuva durante pelo menos 30 dias.

A carência de chuva nesta estação decorre do seguinte: durante o Inverno são muito raras as passagens de correntes perturbadas de O, representado por Linhas de Instabilidade Tropical e apenas o extremo norte da Região está sujeito às raras chegadas das

Digitized by Google

chuvas do sistema de correntes perturbadas de N, ficando a Região dependente, quase que exclusivamente, das chuvas frontais proporcionadas pelas frentes frias trazidas do sul pelo anticiclone polar. Este, por sua vez, mesmo nos Invernos Úmidos (Invernos que se caracterizam por um notável fluxo de ar polar), invade a Região Centro-Oeste uma vez por semana, geralmente proporcionando 1 a 2 dias de tempo instável. Somente os mais poderosos anticiclones polares propiciam instabilidade mais duradoura, acompanhada de "friagens", e estes, como foi assinalado, são raros.

Em relação a temperatura o clima quente domina em quase toda a Região Centro-Oeste. Sua característica mais marcante é a freqüência quase que diária de temperaturas altas, sobretudo em Mato Grosso e Goiás, onde, em seus meses mais quentes (setembro e outubro) são muito freqüentes máximas diárias superiores a 38ºC, alcançando, às vezes, valores superiores a 40ºC. Neste particular destacam-se o pantanal Mato-grossense e o norte goiano, onde, não muito raramente, registram-se máximas diárias em torno de 42ºC.

As únicas áreas importantes que têm pelo menos um mês de temperatura média inferior a 18ºC estão localizadas no sul de Goiás e em Mato Grosso do Sul, onde a ação simétrica de fatores regionais e locais tornam o clima menos quente, o qual pode ser denominado subquente.

O clima subúmido abrange quase todo o Estado de Goiás e parte dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do sul. Trata-se de clima tipicamente tropical, cujo regime sazonal é controlado fundamentalmente por massas de ar originárias da zona tropical, sobretudo pelo anticiclone do Atlântico Sul.

Desse modo, a despeito da existência de áreas úmidas e subquentes (e até diminutos e dispersos locais mesotérmicos) o traço climático mais marcante na Região Centro-Oeste é a existência de um vasto domínio de clima tropical-quente-subúmido, que se estende por quase toda a área de cerrados, envolvendo, quer os terrenos cristalinos de topografia semiplana ou acidentada, quer as chapadas sedimentares.

Digitized by Google

CARACTERIZAÇAO CLIMÁTICA NO ENTORNO DA USINA HIDRELÉTIRCA SERRA DO FACAO - GO

As condições climáticas reinantes no Centro-Oeste, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba são semelhantes às encontradas em uma parcela significativa do Sudeste do Brasil. Em termos termopluviométricos há uma ocorrência anual de duas estações bem distintas: uma estação chuvosa e quente, que vai de outubro a abril, e uma outra, estação seca e mais amena, em função da latitude entre 17° e 20° de Latitude Sul, correspondendo ao período que vai de maio a setembro. Outros dois fatores que caracterizam, também, o clima regional, estão relacionados com a forte concentração das precipitações nos meses de dezembro e janeiro chegando a responder por 40% do total anual; nesses meses é comum a ocorrência de fortes chuvas com alta intensidade e, por outro lado, a duração do período de estiagem apresenta-se muito irregular, podendo em alguns anos ocorrer longos períodos de seca, sem ocorrência de nenhuma precipitação durante 3 meses (ASSUNÇÃO, 2002).

PARACATU

De acordo com a figura 2, verifica-se que o mês mais quente do ano é janeiro, com uma temperatura média de 29,5°C em Paracatu seguido dos meses de fevereiro, março e abril, os quais apresentam temperaturas médias iguais ou superiores a 30,0 °C. Esses meses pertencem à estação do verão, exceto outubro, que se encontra na primavera. Os meses mais frios são junho e julho, os quais se destacam com temperaturas médias de 13,3°C e 13,1°C, isto devido ao inverno quando ocorre o domínio da massa polar, que impede a formação de nuvens pelo fato de o ar estar frio e seco como pode ser observado nas Figuras 2 e 3 .

Em relação à temperatura observa-se que os maiores valores estão entre os meses de dezembro a março o que é explicado astronomicamente devido estarmos no solstício de verão o que

Digitized by Google

concomitantemente ocorre maior incidência de raios solares no Hemisfério Sul.

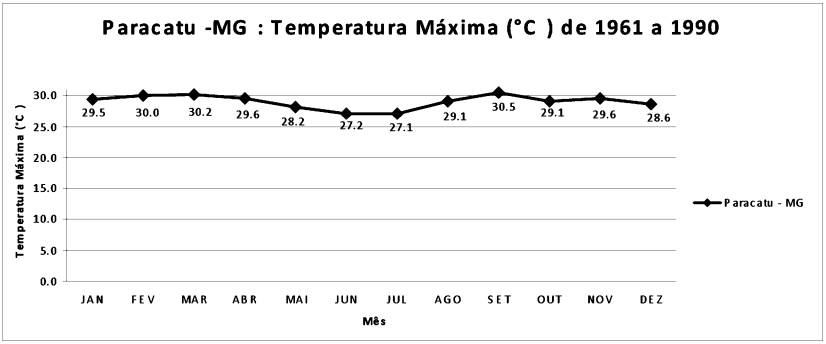


Figura 2: Temperatura Máxima em Paracatu – MG de 1961-1990
Fonte: INMET

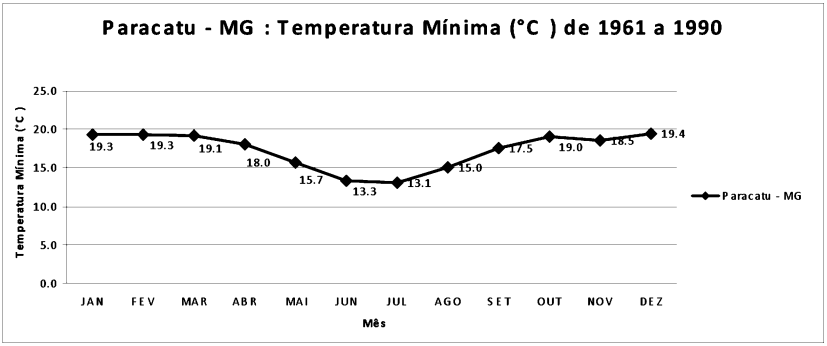


Figura 3: Temperatura Mínima em Paracatu – MG de 1961-1990
Fonte: INMET

Em relação à temperatura média podemos observar na Figura 4 que os valores mensais oscilam entre 19,2ºC e 24,2ºC. Como comentado anteriormente os meses mais quentes e frios do ano ocorre respectivamente em janeiro, fevereiro e março e junho e julho respectivamente.

Digitized by Google

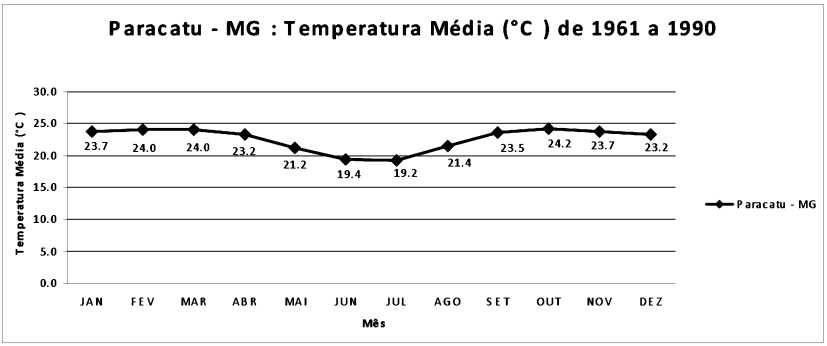


Figura 4: Temperatura Média em Paracatu – MG de 1961-1990
Fonte: INMET

Na Figura 5, identificamos o início das chuvas no mês de setembro, em pequena intensidade, mas que em outubro e novembro, estas vão aumentando, enquanto os meses de dezembro e janeiro destacam-se como os mais chuvosos e assim, gradativamente, vai ocorrendo uma diminuição até alcançar o mês abril, quando se encerra o período chuvoso. Porém, as chuvas adentram-se ainda até no mês de maio e posteriormente, ocorre uma significativa diminuição das chuvas a partir do mês de junho, expandindo até agosto, que caracteriza o período seco, verificando-se, assim, o final deste, em que o mês de junho destaca-se como o de menor precipitação pluviométrica.

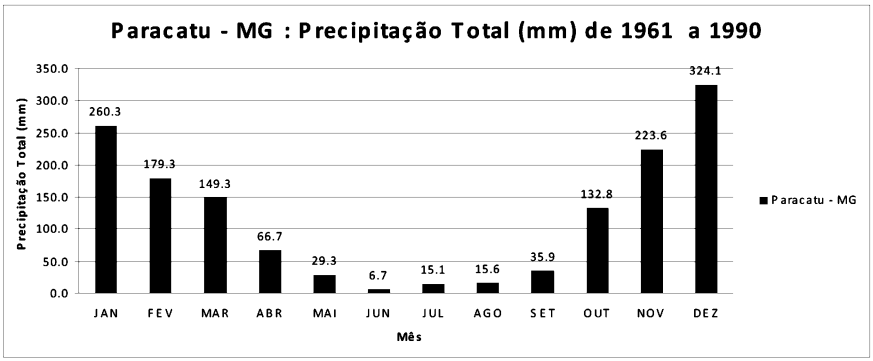


Figura 5: Precipitação Pluviométrica em Paracatu – MG de 1961-1990

Digitized by Google

Fonte: INMET

Já ao final da estação seca, em setembro, observa-se simultaneamente, um aumento da disponibilidade de calor em conseqüência da incidência dos raios solares no hemisfério sul e o enfraquecimento dos sistemas de circulação associados ao anticiclone polar, o que favorece a atuação das linhas de instabilidades tropicais e determina a ocorrência do período quente e chuvoso que os dados apresentados demonstram. Por meio da Figura 6 observa-se um padrão semelhante de distribuição das chuvas durante o ano.

Verifica-se em todos os municípios considerados, que mais de 80% do total pluviométrico médio anual concentra-se entre os meses de outubro a março. Os meses com maior média pluviométrica são novembro, dezembro e janeiro. Por outro lado, os meses de junho, julho e agosto compõem o trimestre de menor precipitação pluviométrica, quase sempre inferior a 20 mm. Identificando o início e o final do período chuvoso é possível analisar se houve maior ou menor concentração de chuvas, melhor distribuição ao longo dos dias etc.

Como registrado anteriormente, a estabilidade do tempo verificada principalmente entre os meses de maio e setembro está associada à atuação da massa de ar polar, que se tropicaliza e se estabiliza sobre o Planalto Central, impedindo o fluxo de umidade originado no norte do país. É nesse período que, além frio, o ar torna-se seco, sendo comum o registro de taxas médias de umidade relativa do ar próximas ou inferiores a 50% nos meses mais secos, notadamente em junho, julho e agosto respectivamente como mostra a Figura 6.

Digitized by Google

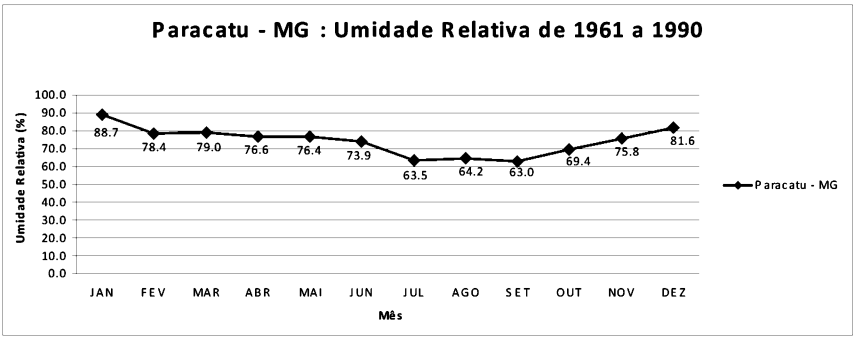


Figura 6: Umidade Relativa do ar em Paracatu – MG de 1961-1990
Fonte: INMET

CATALÃO

A precipitação é uma variável que apresenta uma grande variabilidade temporal, principalmente na escala de tempo interanual. A Figura 7 ilustra a distribuição dos totais mensais no município de Catalão, no período de 1961-1990. Observa-se que a menor ocorrência de chuvas no município foi registrada em junho e julho, com apenas 10,0 e 10,3mm respectivamente, ao passo que o maior valor de mm foi registrado em dezembro com total de 283,5mm, ressaltando uma alta variabilidade que pode ser observada no período seco e chuvoso. Devemos destacar a Precipitação anual do período analisado considerando a média foi de 1494,7mm.

Em Catalão, assim como nas cidades analisadas as chuvas mais significativas iniciam-se em setembro de cada ano e estendem-se até o início de abril do ano seguinte como mostra a Figura 7. A análise da distribuição do total mensal das chuvas indicam que grande parte da precipitação ocorre no verão (as quais compreendem os meses de dezembro, janeiro e fevereiro) enquanto no inverno (junho, julho e julho) é a estação com menor índice de precipitação como pode ser observado na Figura 7.

Digitized by Google

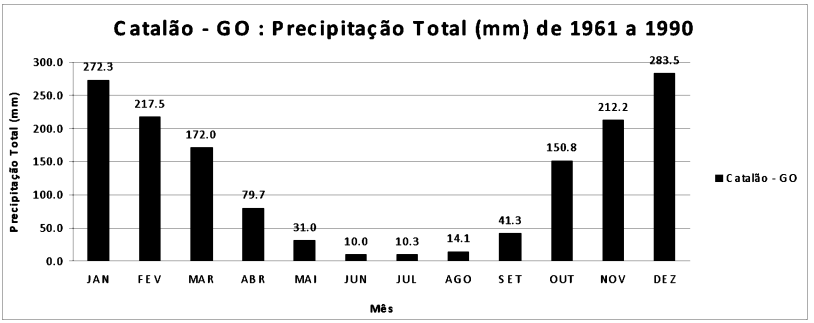


Figura 7: Precipitação Pluviométrica em Catalão – GO de 1961-1990
Fonte: INMET

A temperatura do ar expressa a medida, em graus Celsius, da quantidade de calor existente no ar próximo da superfície do solo. A temperatura média no município de Catalão, no período abordado nessa análise, é de 22.0°C. Os valores, no decorrer do ano, apresentam pouca variação com menor média no mês de julho, cujo valor é 19.3°C e a maior média 23,3°C, no mês de fevereiro (Figura 8).

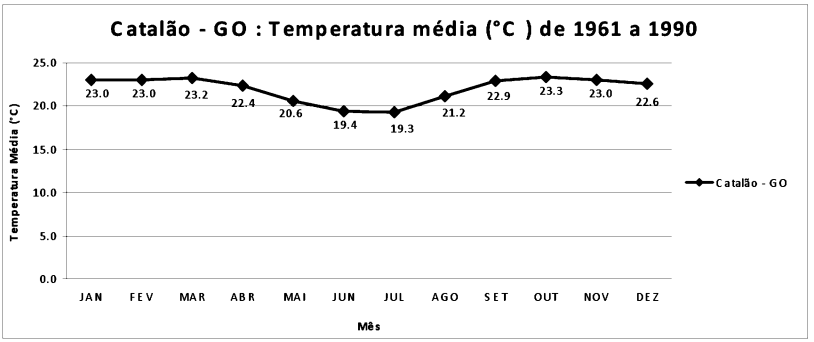


Figura 8: Temperatura Média em Catalão – GO de 1961-1990
Fonte: INMET

O comportamento da média das máximas (Figura 9) mostra que, os meses de maio, junho e julho, apresentam respectivamente

Digitized by Google

20,6°C, 19,4C e 19,3ºC respectivamente. Nos demais meses, a média varia de 29.2°C a 29,4°C respectivamente.

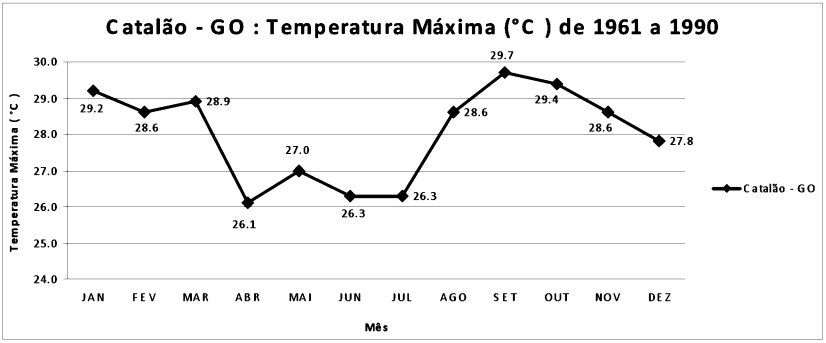


Figura 9: Temperatura Máxima em Catalão – GO de 1961-1990
Fonte: INMET

Os maiores registros de valores das médias das temperaturas mínimas anuais são observados no período do inverno, mais especificamente nos meses de junho e julho. (Figura 10), nesse período a média oscila de 13.7°C a 14.0°C, respectivamente. As maiores médias são observadas nos meses de janeiro e fevereiro com 19ºC.

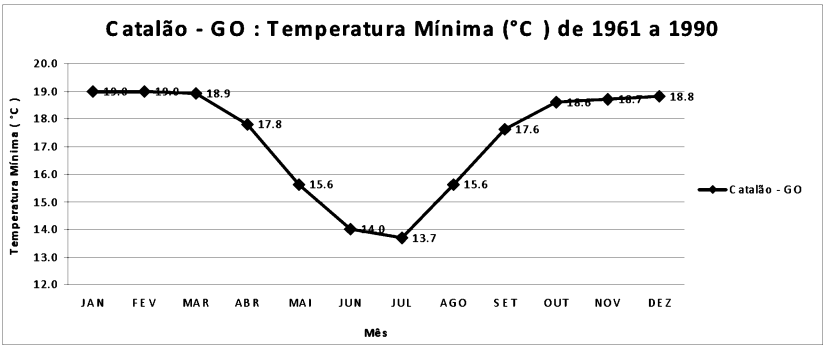


Figura 10: Temperatura Mínima em Catalão – GO de 1961-1990
Fonte: INMET

Digitized by Google

A umidade relativa é a relação existente entre a umidade absoluta do ar e a umidade absoluta do mesmo ar no ponto de saturação a mesma temperatura. No caso da umidade do ar, a água esta misturada com o mesmo de forma homogênea no estado gasoso. A umidade relativa do ar em Catalão está muito ligada à estação chuvosa. Nos anos em que esta é normal ou acima da média, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro encontram-se acima de 75% - apresenta uma queda significativa nos meses mais secos do ano sendo junho e julho, mas retoma seu valor a partir de novembro - quando normalmente aparecem as primeiras chuvas na região. Já num ano de estiagem, a umidade permanece baixa e não apresenta o crescimento observado em novembro-dezembro como mostra a Figura 11.

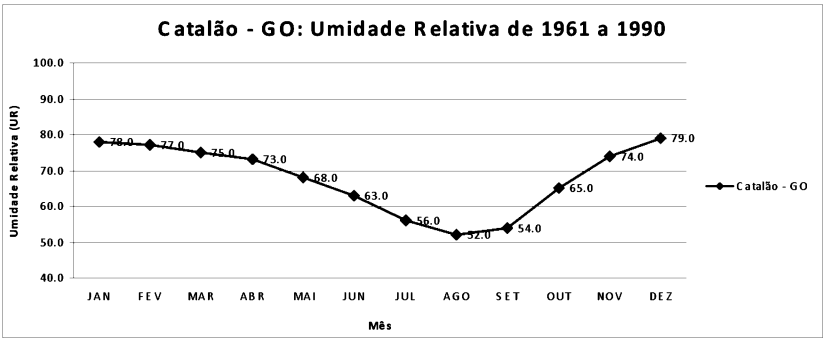


Figura 11: Umidade Relativa do ar em Catalão – GO de 1961-1990
Fonte: INMET

IPAMERI

A precipitação média anual em Ipameri, para o período analisado (1961 a 1990), foi de 1.448,0 mm. Os meses mais chuvosos são os de dezembro e janeiro, com 309,9 e 296,7 mm respectivamente. Os mais secos e de menores totais pluviométricos são junho e julho, com 9,2 e 11,1 mm respectivamente. Podemos observar uma semelhança entre as três cidades no que diz respeito ao

Digitized by Google

padrão de distribuição da precipitação bem como da temperatura do ar como pode ser observado na Figura 12. Isso ocorre devido ao que foi mencionado acima sobre a circulação atmosférica na região Sudeste bem como no Centro-Oeste.

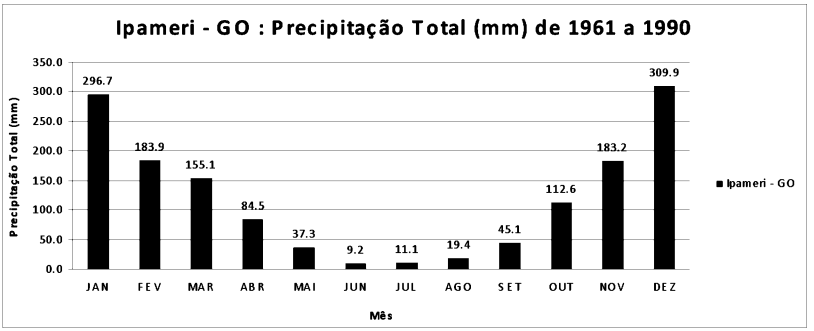


Figura 12: Precipitação Pluviométrica em Ipameri – GO de 1961-1990
Fonte: INMET

A temperatura do ar indica o quanto ele está sendo aquecido ou resfriado pela energia solar e pela superfície. São esses processos radiativos e químicos que ocorrem na atmosfera que determinam a variação climática. De acordo com a Figura 13 pode-se constatar que a temperatura média do período é de 21,8 ºC como também a variação entre os meses mais quentes e frios cujas temperaturas indicam em torno de 18,2ºC e 23,8ºC.

Levando em consideração a temperatura média mensal, os meses mais quentes é outubro, com 23,8 ºC, novembro com 23,6ºC, sendo que a variação entre as médias compreende de 18,0ºC a 23,6 ºC. Os meses mais frios são junho e julho, com 18,6 e 18,2ºC respectivamente (Figura 13).

Digitized by Google

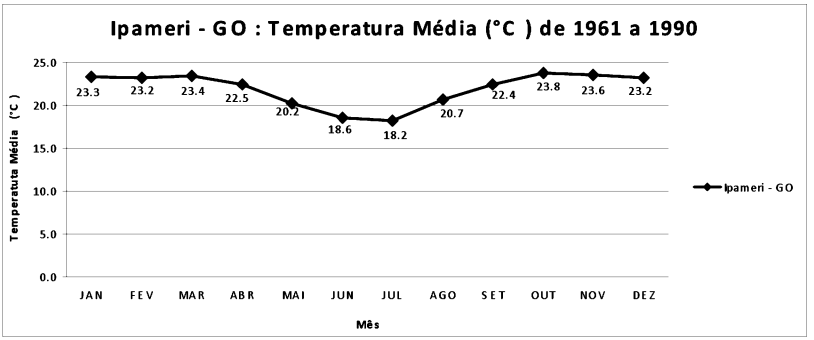


Figura 13: Temperatura Média em Ipameri – GO de 1961-1990
Fonte: INMET

O vapor de água presente no ar ajuda a reter calor. Assim verificamos que, em lugares mais secos, há menor retenção de calor na atmosfera e a diferença entre temperatura máxima e mínima é maior. Simplificando, podemos dizer que nesses locais pode fazer muito calor durante o dia, graças ao Sol, mas frio à noite. A Figura 14 mostra uma variação significativa na Temperatura Máxima ao longo do ano com valores que decaem a partir de maio e começam a aumentar a partir do mês de agosto. No que diz respeito a Temperatura Mínima a variação ao longo do ano é menor com valores oscilando entre 11,5ºC e 19,6ºC como mostra a Figura 15.

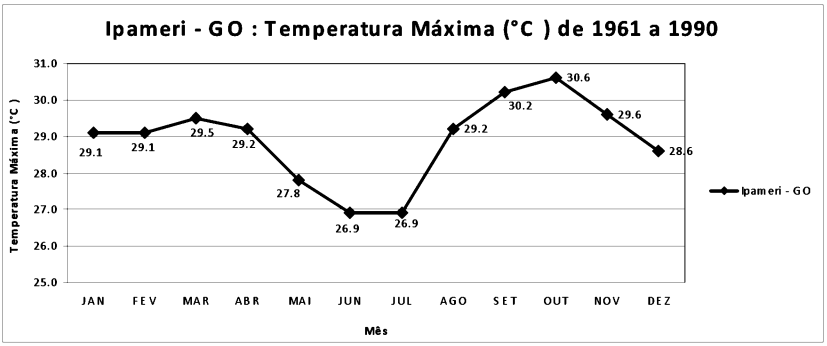


Figura 14: Temperatura Máxima em Ipameri – GO de 1961-1990
Fonte: INMET

Digitized by Google

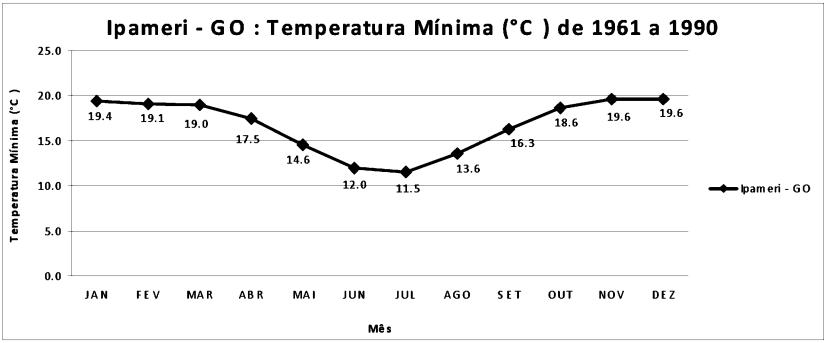


Figura 15: Temperatura Mínima em Ipameri – GO de 1961-1990
Fonte: INMET

A umidade relativa do ar apresenta um curso diário inverso ao da temperatura do ar. Isto ocorre porque a umidade relativa é inversamente proporcional à pressão de saturação de vapor d´água, que por sua vez é diretamente proporcional à temperatura do ar. A Figura 16 mostra o que foi mencionado acima, ou seja, os meses de junho e julho apresentam os menores valores médios mensais e os meses de dezembro e janeiro valores maiores.

A umidade relativa é menor durante o dia e maior durante a noite devido ao movimento aparente do sol durante o dia atingindo o seu zênite ao meio dia, ou seja, com o nascer do sol e com os acréscimos de temperatura, a umidade relativa inicia sua marcha decrescente, indo alcançar o valor mínimo devido a ocorrência da temperatura máxima.

Digitized by Google

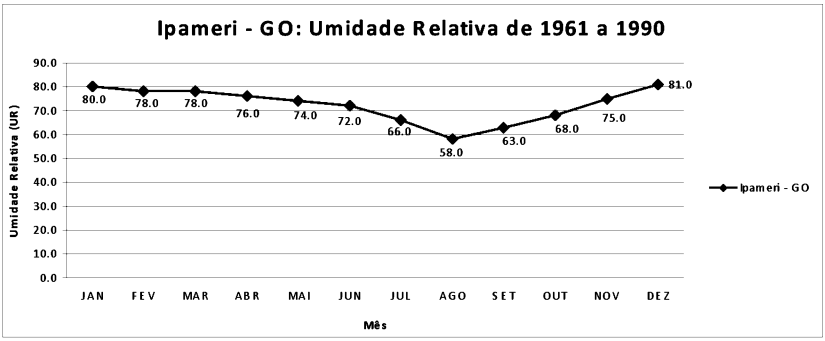


Figura 16: Umidade Relativa do ar em Ipameri – GO de 1961-1990
Fonte: INMET

CONCLUSÕES

Em síntese, no que se refere ao regime de chuvas, é possível reconhecer dois períodos bem definidos, caso dos verões úmidos (entre outubro e março) invernos secos (entre abril e setembro). Esta sazonalidade bem definida do regime anual de chuvas é bem conhecida e típica da região central do Brasil e das áreas de Cerrado.

O comportamento dos regimes pluviométrico, térmico e de umidade relativa do ar é dependente da atuação dos sistemas de circulação atmosférica associados com a dinâmica que atuam em diferentes momentos do ano com destaque para a Massa Polar Atlântica, Linhas de Instabilidade Tropical e Frentes Frias proporcionando assim a sucessão de vários tipos de tempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYOADE, J. O. Introdução à Climatologia para os Trópicos. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1991.

Digitized by Google

ASSUNÇÃO. W.L. Climatologia da cafeicultura irrigada no município de Araguari (MG). Presidente Prudente. 2002. 282p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências e Tecnologia. Campus de Presidente Prudente. Presidente Prudente. 2002.

BAXTER, R. M.; GLAUDE, P. Environmental effects of dams and impoundments. Annales Research Ecological System, 8 (255-283). 1977.

CARVALHO, A. L et al. Geografia do Brasil: Região Centro Oeste. Vol. 1. Rio de Janeiro: IBGE, 1988. 268p.

GOODLAND, R. J. A. Environmental optimization in hydrodevelopment of tropical forest regions. In. Man-made lakes and human healthy. Paramaribo, Suriname. Proceedings of the symposium on man-made and human healthy, Faculty of Medicien, University of Suriname, Paramaribo: ed. Panday R.S, 73pp. 1977.

NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN 1979.

OKE, T. R.. Boundary layer climates. Routledge, London. 1987.

ORLANSKY, I. Radional subdivision of scales for atmospheric process. Bull. Amer. Met. Soc,. 56:527-530. 1975.

SANCHES, F, FISCH, G. As possíveis alterações microclimáticas devido a formação do lago artificial da hidrelétrica de Tucuruí - PA. Revista Acta Amazônica, Manaus, v. 35(1) 2005: 41 – 50.

SERRA, A.; RATISBONNA, L. As massas de ar na América do Sul. Rio de Janeiro: Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura, 1942. 59p.

SORRE, M. Objeto e Método da Climatologia, capítulo introdutório de "Traité de Climatologie Biologique et Médicale", Paris, Vol.I,pp.1-9, Trad. José Bueno Conti. (1934).

Digitized by Google