

# PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO

## Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais

Volume 1

Christian Nunes da Silva  
Adolfo Costa Oliveira Neto  
José Sobreiro Filho  
**Organizadores**





Christian Nunes da Silva  
Adolfo da Costa Oliveira Neto  
José Sobreiro Filho  
(Organizadores)

# **PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO**

**Dinâmicas Ambientais e Uso dos  
Recursos Naturais**

**Volume 1**

1ª EDIÇÃO



Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Biblioteca de Pós-Graduação do IFCH/UFPA

---

Perspectivas e análises do espaço geográfico /Christian Nunes da Silva, Adolfo da Costa Oliveira Neto, José Sobreiro Filho (Organização). – 1. ed. – Belém: GAPTA/UFPA, 2018.  
2 v. : il. ; 14 x 21 cm. 325 p.

Conteúdo: v. 1. Dinâmicas ambientais e uso dos recursos naturais – v. 2. Dinâmicas urbano-regionais e ordenamento territorial

Inclui bibliografia  
ISBN: 978-85-63117-42-7

1. Recursos Naturais. 2. Reservas naturais. 3. Floresta – Legislação - Brasil. 4. Recursos hídricos – Pará. 5. Barcos de pesca – Ferreira Gomes (AP). I. Silva , Christian Nunes da. II. Oliveira Neto, Adolfo Costa. II. Sobreiro Filho, José. IV.Título.

CDD 22. ed.333.70981

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**GRUPO ACADÊMICO PRODUÇÃO DO TERRITÓRIO E MEIO**  
**AMBIENTE NA AMAZÔNIA**

Reitor da UFPA: Prof. Dr. Emmanuel Zagury Tourinho  
Líder do GAPTA: Prof. Dr. João Marcio Palheta  
Editor de Publicações do GAPTA: Prof. Dr. Christian Nunes da Silva  
Gerencia e Preparação do Texto: GAPTA  
Revisão: Novinsky Guinsburg Revisão  
Capa: Anderson Reis  
Editoração: Editora Itacaiúnas

**Comissão Editorial GAPTA**

Prof. Dr. Christian Nunes da Silva  
Prof. Dr. Joao Marcio Palheta da Silva  
Prof. Dr. Jovenildo Cardoso Rodrigues

**Conselho Editorial GAPTA**

Prof. Dr. Adolfo Oliveira Neto  
Prof. Dr. Jose Sobreiro Filho  
Prof. Dr. Ricardo Angelo Pereira de Lima  
Prof. Dr. Ricardo Jose Batista Nogueira

**Conselho Consultivo GAPTA**

Prof. Dr. Afonso do O – Universidade do Algarve  
Prof. Dr. Antonio Carlos Freire Sampaio – UFU  
Prof. Dr. Adolfo Oliveira Neto – UFPA  
Prof. Dr. Clay Anderson Chagas – UFPA  
Profa. Dra. Cynthia Simmons – Florida University  
Prof. Dr. Christian Nunes da Silva – UFPA  
Prof. Dr. David Gibbs McGrath – UFOPA  
Prof. Dr. Eduardo Shiovone Cardoso – UFSM  
Prof. Dr. Eliseu Saverio Sposito – UNESP  
Prof. Dr. Flavio Rodrigues do Nascimento – UFC  
Prof. Dr. Gilberto Rocha – UFPA  
Prof. Dr. Jose Sobreiro Filho – UFPA  
Prof. Dr. Joao Marcio Palheta – UFPA

Prof. Dr. Jovenildo Cardoso Rodrigues –UFPA  
Profa. Dra. Judite Nascimento – Univ. Cabo Verde/UniCV  
Profa. Dra. Lisandra Pereira Lamoso – UFGD  
Profa. Dra. Maria Celia Nunes Coelho – UFRJ  
Prof. Dr. Otavio Jose Lemos Costa – UECE  
Prof. Dr. Raul Vincens – UFF  
Prof. Dr. Ricardo Angelo Pereira de Lima – UNIFAP  
Prof. Dr. Ricardo Jose Batista Nogueira – UFAM  
Prof. Dr. Robert Walker – Florida University  
Prof. Dr. Rui Moreira – UFF  
Prof. Dr. Wanderley Messias da Costa – USP

## Sumário

**APRESENTAÇÃO.....11**

**CARACTERIZAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES DE PESCA NA BACIA DO RIO ARAGUARI (FERREIRA GOMES, AMAZÔNIA, BRASIL).....15**

*Christian Nunes da SILVA, Ricardo Ângelo Pereira de LIMA, Juliana BARROS, Vicka de Nazaré Magalhães MARINHO e Monique Helen Cravo Soares FARIAS*

**DEFINIÇÃO DE ÁREAS DE FRAGILIDADE NATURAL NO PERÍMETRO URBANO DE ALTAMIRA-PAAlan Nunes ARAÚJO .....34**

*Ricardo de Lima DIAS, Francisco Roberto da Silva SANTANA eElisana Batista dos SANTOS*

**CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DA SERRA DE ARATANHA – CEARÁ: SUBSÍDIOS A ELABORAÇÃO DE PLANO DE MANEJO .....52**

*Flávio Rodrigues do NASCIMENTO, Marcos José Nogueira de SOUSA e Maria Lúcia Brito da CRUZ*

**CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E GESTÃO DO TERRITÓRIO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ZONA COSTEIRA DO ESTADO DO PARÁ-AMAZÔNIA-BRASIL .....86**

*Otávio do CANTO, Mário VASCONCELLOS SOBRINHO, Ana Maria Albuquerque VASCONCELLOS, Taiane NOVAES, Adriana ABREU e Daniel Araújo Sombra SOARES*

**GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL NA ZONA COSTEIRA PARAENSE: ORDENAMENTO TERRITORIAL AUTORITÁRIO VERSUS GESTÃO DEMOCRÁTICA DOS RECURSOS.....115**

*Daniel Araújo Sombra SOARES, Mauro Pantoja de MORAES, Cledson Nahum Alves, Carlos Jorge Nogueira de CASTRO, Madson José Nascimento QUARESMA e Mateus Monteiro LOBATO*

**MAPEAMENTO DA CAPACIDADE DE USO DA TERRA NO ASSENTAMENTO RURAL DO JARAGUÁ, ÁGUA BOA – MT. ....149**

*Amintas Nazareth ROSSETE, Katia Maria Pacheco dos SANTOS e Heber Queiroz ALVES*

**GEODIVERSIDADE COMO CRITÉRIO PARA PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO NA AMAZÔNIA PARAENSE .....165**

*Luciana Martins FREIRE e Joselito Santiago de LIMA*

**ANÁLISE DO “NOVO” CÓDIGO FLORESTAL (NCF) NO USO DA TERRA: UM ESTUDO DE CASO EM SÃO DOMINGOS DO CAPIM, NO NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ-BRASIL .....189**

*Marcelo Augusto Machado VASCONCELOS, Aluísio Fernandes da SILVA JÚNIOR, Paulo Celso Santiago BITTENCURT e Francivaldo Alves NUNES*

**TERRITORIALIDADES E CONFLITOS PELO DIREITO AO  
USO DO TERRITÓRIO: O CASO DE SÃO CAETANO DE  
ODIVELAS .....202**

*Gracilene de Castro FERREIRA e Christian Nunes da SILVA*

**CONDIÇÕES HÍDRICAS E TÉRMICAS EM DIFERENTES  
PADRÕES DE USO E COBERTURA DO SOLO NA  
FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS E SEU ENTORNO,  
ESTADO DO PARÁ, USANDO SENSORES ORBITAIS E  
TERMOGRAFIA INFRAVERMELHO .....234**

*Leonardo Sousa dos SANTOS e Lucieta Guerreiro MARTORANO*

**GEOTECNOLOGIA E INTEGRAÇÃO DE DADOS  
MULTIFONTES PARA A ANÁLISE DE ÁREAS DE RISCO  
DE INUNDAÇÃO NA CIDADE DE ALENQUER (ESTADO DO  
PARÁ) .....257**

*Orleno Marques da SILVA JUNIOR, Leonardo Santos de SOUSA e  
Claudio Fabian SZLAFSZTEIN*

**VISÃO SISTÊMICA DA PAISAGEM NA GEOGRAFIA.....279**

*João dos Santos CARVALHO e Kamila da Costa REGO*

**POR UMA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO  
ESTADO DO PARÁ: ESTUDO DE CASO DA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIO MURUCUPI NO MUNICÍPIO DE  
BARCARENA-PA.....304**

*Carlos Alexandre Leão BORDALO, Flávia Adriane Oliveira da SILVA e  
Viviane Corrêa SANTOS*



## APRESENTAÇÃO

Discutir a gestão de políticas públicas e o uso dos recursos naturais implica identificar estes recursos, seu potencial e diversidade, bem como considerar a racionalidade do processo de apropriação que estes recursos estão submetidos, suas condições de acesso e controle por parte da sociedade. A utilização dos recursos naturais pelo homem vem se demonstrando como uma forma irracional, pois o manejo negativo é notado em todas as áreas que não se propõem à preservação e/ou conservação de tais recursos. Os desafios e possibilidades de um uso sustentável dos recursos naturais devem se constituir numa reflexão permanente, que oriente a implementação das políticas públicas, mas também atenda aos anseios e reivindicações da sociedade local, bem como das populações tradicionais envolvidas.

Um projeto sustentável de desenvolvimento passa necessariamente por uma reformulação na cultura, nos valores, na política e fundamentalmente na relação homem natureza, que precisa ser encarada de outra forma, nesse sentido, a mudança de mentalidade rumo aos valores pós-materialista propagada pelos ambientalistas faz enorme sentido. A análise que se faz é que as questões ambientais estão diretamente relacionadas aos modelos de desenvolvimento econômico adotados pelas sociedades humanas e, conseqüentemente, os níveis de degradação ambiental são proporcionais ao ritmo e ao modelo de desenvolvimento implementado. Portanto, há necessidade de se repensar a atual concepção econômica de crescimento e se empenhar na construção de um projeto sustentável de desenvolvimento humano, que esteja baseado em preceitos éticos, capazes de criar oportunidades sociais, garantindo os direitos humanos e protegendo os ecossistemas.

No que se refere a região amazônica, padrões exógenos foram implantados na região com intuito de uma “integração” às outras regiões do Brasil, a exemplo desta afirmação nota-se a

implantação de “grandes empreendimentos” industriais - com ênfase em geração de energia hidrelétrica e projetos minero-metalúrgicos, e direcionados ao agronegócio. Na maioria das vezes, sem consulta pública, estes empreendimentos são implantados na região amazônica com apoio direto do Governo, porém, torna-se questionável se estes projetos trouxeram/trazem o tão esperado desenvolvimento com sustentabilidade para os habitantes locais, sejam do meio urbano, quanto do meio rural.

Durante todo o processo de “integração nacional” ao qual a Amazônia brasileira esteve (e está?) inserida, o meio ambiente foi colocado em “segundo plano” e os recursos naturais são extraídos/exauridos predatoriamente. Todavia, juntamente com as ações humanas, diversos padrões “sustentáveis” surgem para tentar contornar o problema da depredação ambiental aliando-se com a necessidade de subsistência do habitante, entre eles, a implantação de Unidades de Conservação vem como mais uma proposta para as perguntas que persistem em reproduzir-se no discurso oficial, governamental e não-governamental. Assim, surge um contexto de situações que leva a sociedade em geral a um reconhecimento de que o manejo sustentável da floresta, a partir do desenvolvimento sustentável, constitui uma alternativa para as populações locais subsistirem adequadamente, de forma a preservar seu modo de vida tradicional.

Nesse sentido, a coletânea de textos disponíveis em 2 volumes dessa coleção buscam debater a respeito de duas sessões principais, quais sejam: a 1ª Sessão, denominada "Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais", enfoca assuntos relativos aos impactos humanos sobre o uso dos recursos naturais - com a pesca, , além de dois textos de autores convidados que abordam a problemática ambiental/rural no estado do Ceará e no Mato Grosso, a 2ª) Sessão, intitulada "Dinâmicas Urbano-Regionais e Ordenamento Territorial", que procura dar um panorama acerca de eventos atuais no espaço urbano/regional paraense. Ambas as sessões, mostram perspectivas da geografia sobre estudos atuais que

tem no espaço geográfico (território, região, lugar, paisagem, etc...Seu laboratório de análise.

Assim, em termos gerais, o que vemos no decorrer dos textos ao longo dessa coletânea é que o Estado precisa exercer sua função social por meio da criação, implementação e incentivo de políticas públicas efetivas e comprometidas com a sociedade, para provisão eficiente dos serviços sociais básicos com vistas a níveis adequados e civilizados de relações e desenvolvimento humano, prevendo, mitigando e evitando a depredação dos recursos naturais e outros impactos ambientais significativos. Dessa maneira, o que é comum no conjunto de todos os textos, é que há a expectativa social por políticas públicas que contribuam para a incorporação de segmentos excluídos dos benefícios do progresso e/ou crescimento econômico, com responsabilidade ambiental e social.

***Os organizadores***

Belém, março de 2018.



# **CARACTERIZAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES DE PESCA NA BACIA DO RIO ARAGUARI (FERREIRA GOMES, AMAZÔNIA, BRASIL)<sup>1</sup>**

Christian Nunes da SILVA<sup>2</sup>

Ricardo Ângelo Pereira de LIMA<sup>3</sup>

Juliana BARROS<sup>4</sup>

Vicka de Nazaré Magalhães MARINHO<sup>5</sup>

Monique Helen Cravo Soares FARIAS<sup>6</sup>

## **INTRODUÇÃO**

Com a integração das características de outras atividades à pesca, as tecnologias utilizadas pelos pescadores sofrem influência direta em seu ordenamento territorial. Como exemplo, pode-se verificar que a atividade madeireira na região influenciou no modelo

---

<sup>1</sup> Trabalho oriundo dos debates realizados durante a execução do projeto “Novos ordenamentos territoriais na Amazônia: análises dos impactos gerados a partir da implantação de empreendimentos hidroelétricos no estado do Amapá”. Aprovado no Edital 02/2016, com recursos disponibilizados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amapá (FAPEAP) em convênio com a Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), coordenado pelo Prof. Dr. Christian Nunes da Silva.

<sup>2</sup> Doutor em Ecologia. Pós-doutorado em Desenvolvimento Regional no PPGMDR/UNIFAP. Professor Adjunto II da Universidade Federal do Pará. Pesquisador do GAPTA/CNPq. Bolsista FAPEAP/CAPES. Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGEO/UFPA). Sócio efetivo do Instituto Histórico e Geográfico do Pará. E-mail: cnsgeo@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Professor Associado II-Universidade Federal do Amapá - UNIFAP. Bolsista FAPESPA/CAPES. Pós-doutor em Geografia PPGEO/UFPA. Bolsista FAPESPA/CAPES. Pesquisador do GAPTA/CNPq. E-mail: ricardoangelo\_pereira@yahoo.es.

<sup>4</sup> Engenheira de Pesca. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Amapá (PPGMDR-UFNIFAP). E-mail: engdepescaap@gmail.com.

<sup>5</sup> Geógrafa, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia(PPGEO/UFPA), Bolsista FAPESPA. E-mail: vickamarinho@hotmail.com

<sup>6</sup> Mestra em Ciências Ambientais. Colaboradora do GAPTA/CNPq. E-mail: adm.moniquefarias@gmail.com.

e no tamanho das embarcações e nos produtos utilizados para sua construção. Deste modo, as embarcações utilizadas pelos pescadores, para a extração do peixe do rio Araguari, tornaram-se a extensão do apetrecho, isto é, do equipamento utilizado na captura do pescado, fazendo que o tipo de embarcação requeira um espaço delimitado de atuação do pescador.

Assim, dependendo do tamanho da embarcação, da rede, da extensão da linha ou de outro apetrecho, o pescador terá o seu território de pesca delimitado, sendo que se este território for ultrapassado, as consequências são visíveis no mesmo momento, seja pelos conflitos causados pela sobreposição das redes e/ou linhas, seja pela destruição dos equipamentos, ou pela pressão sobre os estoques pesqueiros.

A partir desta realidade surgem os conflitos entre os pescadores, ribeirinhos, barrageiros e passageiros dos barcos que transitam pelo rio Araguari. Neste sentido, este trabalho é reflexo de pesquisas de campo e bibliográficas realizadas nos últimos anos acerca da atividade pesqueira nos estudos geográficos. A proposta tem como principal objetivo caracterizar as embarcações pesqueiras no rio Araguari e como estes meios de transporte proporcionam o acesso aos recursos pesqueiros e constroem novos territórios.

## **GEOGRAFIA E PESCA NO ARAGUARI**

Os estudos sobre a atividade pesqueira sempre levam em consideração o espaço onde os homens extraem os recursos naturais, bem como a importância socioeconômica e ambiental destes recursos para a sociedade humana. Contudo, na maioria das vezes, a discussão geográfica de território somente considera este espaço como suporte das ações humanas sobre a superfície terrestre, sem considerar as relações de poder que se passam durante a captação do recurso natural.

Pode-se considerar o território como um espaço natural ou humanizado, onde ocorre uma delimitação qualquer, com um uso ou múltiplos usos que implicam uma manifestação de poder, gerando ou não conflitos entre os personagens que vivem ou que se apropriam subjetivamente e efetivamente deste espaço (SILVA, 2006; 2012). Desse modo, verifica-se que a problemática que envolve a apropriação do espaço por diversos personagens deve causar preocupação e interesse na maioria dos estudiosos que se atêm a estudar o espaço humanizado, apropriado pelo homem, não apenas o geógrafo, mas também o sociólogo, o antropólogo, etc., pois faz parte da tarefa destes profissionais pesquisar o espaço e a ação do homem sobre ele. No momento em que as territorialidades conflitantes emergem entre os personagens que compõem o espaço, a partir das apropriações, apresentam-se indícios de que as formas de gestão territorial – ordenamentos territoriais – devem levar em consideração a diversidade de atores e de interesses, para que se possa entender às variadas territorialidades existentes no espaço apropriado.

Pensar em território como categoria de análise, para se estudar a estruturação do espaço apropriado, remete à ideia de que a projeção das ações que determinados atores empregam no espaço é derivada da forma como estes grupos buscam a sua produção espacial. Esta produção se dá a partir da apropriação e da utilização dos recursos naturais para suprir as necessidades humanas básicas de sobrevivência – alimentação, vestuário, moradia, etc., além da ampliação de possibilidades na inserção socioespacial no projeto capitalista de vida.

No caso da pesca artesanal, esta problemática é corrente no momento em que o território de pesca de uma comunidade de pescadores deve ser relacionado com os preceitos espaciais que permeiam a porção apropriada por diversos atores – os pescadores. Dessa forma, inserem-se neste contexto os territórios de pesca, comumente chamados de pesqueiros, onde os indivíduos integrantes das colônias de pesca se utilizam de um determinado espaço para a

extração dos recursos. Assim, a colônia de pesca apresenta-se como a organização social que determina a normatização desta extração, consequentemente, deste território, a fim de promover um uso racional dos recursos, partindo do preceito de sustentabilidade que envolve atualmente a discussão ambiental.

Não se pode, porém, desconsiderar que as diferentes escalas de atuação socioespacial estão inter-relacionadas com a forma de apropriação do espaço e do uso racionalizado dos recursos naturais, de forma que haja uma superposição de escalas no que diz respeito à normatização do uso dos recursos naturais. Esta é uma preocupação permanente que direciona as ações das comunidades locais para que ocorra um movimento de resistência, por parte destas comunidades, o que se materializa espacialmente com um aparato territorialmente interdependente, no que diz respeito às formas de sistematização das relações de poder entre as escalas de organização socioespacial.

Um exemplo deste processo diz respeito à normatização de atividades localizadas que utilizam ações específicas para determinar sua área de vivência e sobrevivência na busca cotidiana por recursos. Estas comunidades procuram, portanto, realizar uma reestruturação do espaço que se baseia na delimitação de seus territórios, o que muitas vezes não coincide com a delimitação de outros grupos e até mesmo das instituições públicas.

Assim, verifica-se a existência do pressuposto de que as práticas espaciais revelam a potencialidade de diferentes atores e configuram os contextos sociais e conflitos localizados como poderes locais específicos (BECKER, 1988; MELLO, 2006). Daí deriva a formação de vários territórios. No bojo da prática pesqueira este é um fato comum, sendo que estes territórios de pesca, os pesqueiros, estão intrinsecamente relacionados com a variedade de atores, recursos e modos de vida dos indivíduos que têm na pesca sua principal atividade, sejam eles pescadores artesanais, pescadores industriais, pescadores esportivos, intermediários, etc.

Dentre os ambientes aquáticos propícios para a pesca no Amapá, destaca-se a bacia fluvial do rio Araguari, de grande

importância para a pesca no estado do Amapá. E, de acordo com Isaac (1998), nestes ambientes se destaca a pesca em rios e lagos, praticada por moradores locais, que moldam a pescaria ao nível das águas imposto pela intensa pluviosidade regional.

Para Isaac (1998, p. 27-28):

Durante a época da enchente (janeiro a maio), a maior parte dos peixes ocupa os novos habitats aquáticos criados pelas inundações (várzeas e igapós), na procura de alimento. Alguns peixes desovam nesta época, aproveitando a disponibilidade de ambientes protegidos (por ex. aruanã, tucunaré, apaiari). Com a chegada da seca (junho a dezembro) há uma redução das áreas inundadas disponíveis, ocorrendo a migração dos peixes para os rios. Durante esse período ocorre a maturação sexual das gónadas de muitos peixes da ordem Characiformes (curimatã, tambaqui, jaraqui, pacu etc.) que irão desovar em áreas de boa correnteza, no início das chuvas, principalmente entre dezembro e janeiro.

Este cenário descrito acima dá a dimensão das alterações ocorridas no rio Araguari, que com a instalação das usinas hidrelétricas inseriu novos processos e dinâmicas às perturbações no fluxo das águas, que vêm alterando o ciclo de vida das espécies e, conseqüentemente, o modo de vida dos pescadores do rio Araguari.

Portanto, observa-se no rio Araguari que a implantação das hidrelétricas alteram profundamente o ciclo das águas, intensificando ou modificando os regimes de inundações e secas, impactadas pela geração de energia ou pela regulação do nível dos reservatórios. Supostamente, a operação de abertura e fechamento das comportas destes empreendimentos podem ser os causadores dos recentes episódios de mortandade de peixes no rio Araguari (SILVA; LIMA; SILVA, 2016).

Neste ambiente de rio é comum a captura de diversas espécies de peixes, destacando-se a captura do trairão (*hoplias lacerdae*), com forte apelo pela pesca esportiva e comercial. A pesca esportiva e o lazer de final de semana (pousadas, balneários, sítios

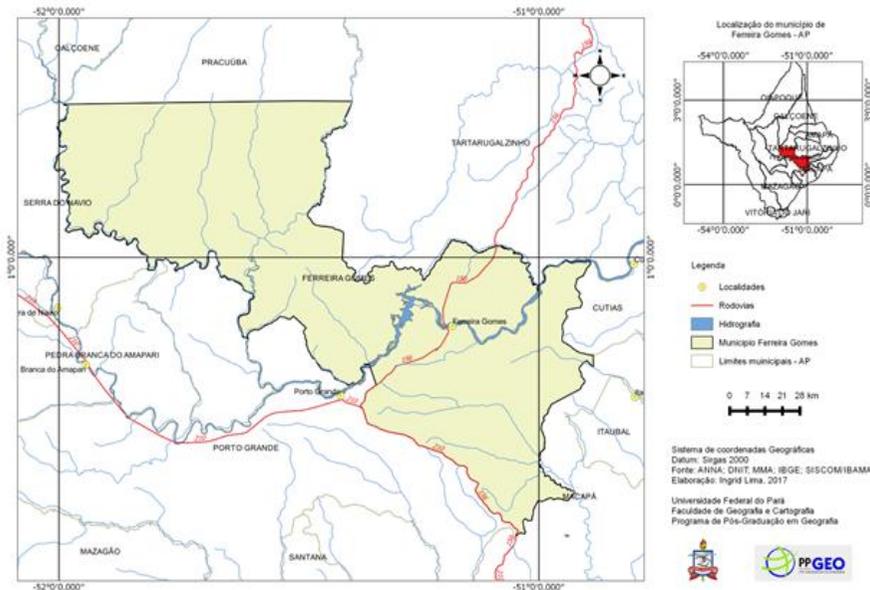
etc.) tiveram forte destaque no desenvolvimento da pesca artesanal e comercial na região do Araguari. Ainda em ambientes de rios e igarapés, destaca-se a captura do tamoatá (*hoplosternum littorale*), exportado para a Guiana Francesa e outros mercados consumidores amapaenses. Assim, este ambiente de pesca demanda uma frota de pesca, tecnologicamente adequada à região e ao tipo de pescaria, com destaque para as pequenas embarcações como será apresentado adiante.

## **TIPOS DE EMBARCAÇÕES UTILIZADAS NO RIO ARAGUARI**

A bacia do rio Araguari localiza-se no extremo norte do Brasil, nos domínios da região hidrográfica amazônica, com uma área aproximada de 37.648 km<sup>2</sup>, sendo limitada a nordeste pela serra dos Mongubas, a norte pela serra da Lombarda, a oeste pela serra do Tumucumaque, a sudeste pela serra do Iratapuru e a sul pela serra da Pancada (BARBARA, 2006), constituindo-se como uma das maiores e mais importantes bacias hidrográficas do estado do Amapá (COELHO, 2012).

O rio Araguari é o maior curso de água e extensão do estado do Amapá (SANTOS, 2015). É um rio de planalto, com curso de água permanente, que possui grande importância para a região em virtude de ser o meio de transporte mais utilizado pelas comunidades de suas margens, para o deslocamento de mercadoria, seu próprio deslocamento, abastecimento de água e como fonte de alimento (ICMBIO, 2016).

FIGURA 1 - Localização do Município de Ferreira Gomes – Amapá



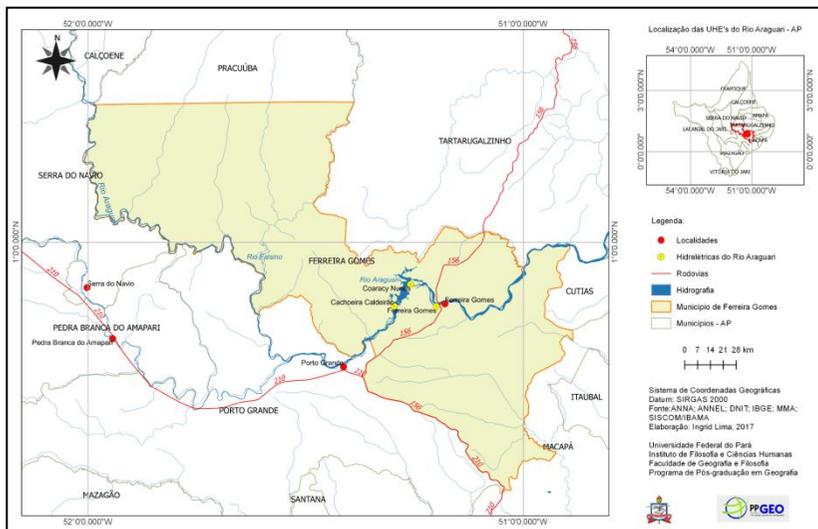
Fonte: Elaborado pelos Autores (2016).

Este rio apresenta sinais de degradação ambiental em razão da atividade humana, que causa dentre outros impactos: a erosão e sedimentação de trechos (ICMBIO, 2016); desmatamentos e queimadas para a formação de pastagens; dragagem para a obtenção de seixo; extração de rochas e a construção das hidrelétricas que provocaram o alagamento de extensas áreas de cobertura vegetal nativa, depleção da qualidade da água (BÁRBARA, 2006), proliferação de doenças (PANTOJA; ANDRADE, 2012) dentre outros impactos.

Com a construção das hidrelétricas (Figura 2) as áreas destinadas à pesca tornaram-se ainda mais escassas, pois de acordo com Bárbara (2006) verifica-se a perda de territórios de pesca a jusante da barragem. E, no caso especial do município de Ferreira Gomes, em razão das situações acima citadas, estas áreas já se

encontravam em declínio, e acrescenta-se a “proibição” desta atividade na Floresta Nacional do Amapá e na Floresta Estadual do Amapá.

FIGURA 2 - Localização das hidrelétricas Coaracy Nunes, Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão no Rio Araguari



Fonte: Baseado em EIA (2013) e Pesquisa em Campo (2016).

Dentre as características que mais determinam a atuação dos pescadores sobre um determinado território, a capacidade de se locomover faz com que seu espaço de atuação não seja restrito a uma área, ou seja, indefinido por se locomover a territórios diferenciados, conforme a ocorrência do pescado e as leis de defeso, que determinam onde se deve pescar, e devido às hidrelétricas (Ferreira Gomes Energia, Cachoeira Caldeirão e Coaracy Nunes, por exemplo) esta locomoção torna-se ainda mais trabalhosa.

Desse modo, juntamente com os tipos de tecnologias empregadas na atividade pesqueira, o tamanho das embarcações deve ser levado em conta, para os pescadores que se aventuram a

permanecer longos dias no rio ou no mar durante a captura dos peixes. A figura 3 mostra embarcações típicas do rio Araguari, a jusante da hidrelétrica Ferreira Gomes, mostrada ao fundo na figura.

FIGURA 3- Embarcações típicas do rio Araguari



Fonte: Pesquisa de campo (2016).

Neste rio verificou-se a existência de seis tipos de embarcações para a pesca: canoa, montaria, rabeta, lancha, barco médio de convés fechado, barco médio de convés aberto, que dependem, principalmente, da capacidade financeira de aquisição, pois quanto maior o meio de transporte, mais custos para o pescador serão gerados e maior será a despesa durante a pescaria. Todavia, maior será também a capacidade de acúmulo de pescado conservado, que pode ser comercializado posteriormente. Torna-se importante ressaltar que no município de Ferreira Gomes, a jusante das hidrelétricas, os estudos que caracterizam as embarcações ainda são escassos, o que dificulta a descrição utilizando as características (e nomes, inclusive) mencionadas em FGE (2013).

De acordo com Silva (2006), é importante diferenciar a canoa da montaria, visto que a montaria possui menor porte em relação à canoa, porém ambas possuem técnica similar de fabricação (madeira), com propulsão humana (remo) e uma capacidade limitada de transporte, que varia de 1 a 8 indivíduos (Figura 3), o que reduz a capacidade de pesca e carga, influenciando na renda do pescador (ALMEIDA et al, 2012).

FIGURA 4 - Embarcação de pequeno porte do tipo montaria.



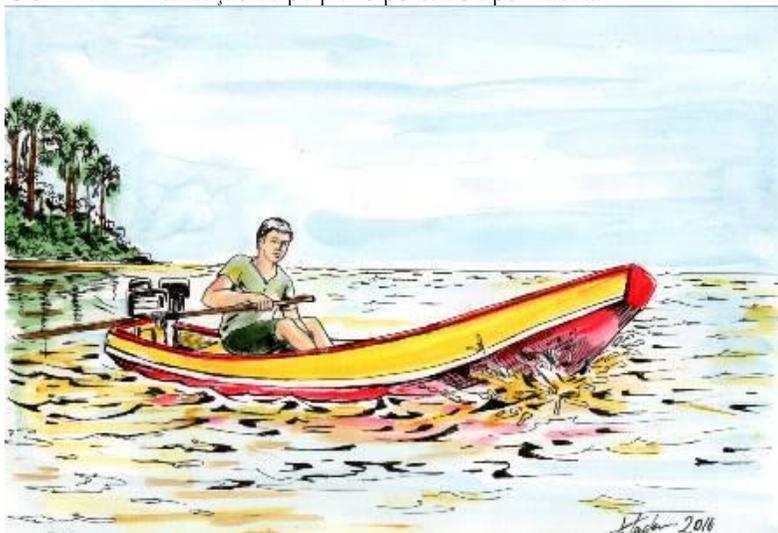
Fonte: J. Tadeu (2016).

Dentre os tipos de embarcações mais utilizadas no rio Araguari, a montaria (Figura 4) possui menor complexidade em sua fabricação, pois é feita a partir de madeiras nativas e é a embarcação mais comum e de mais fácil acesso para os pescadores, visto que é mais barata que as demais embarcações que necessitam de motor para o seu funcionamento (SILVA et al, 2016). No rio Araguari as canoas são utilizadas também como forma de transporte das crianças até seus locais de estudo e para as atividades de caça, onde o

caçador-pescador serve-se do silêncio de sua locomoção na canoa para não espantar a presa.

Outra embarcação de pequeno porte utilizada no Araguaí é denominada de rabeta (Figura 5). Compreende um pequeno barco feito de várias tábuas em forma de arco, capaz de suportar pouca carga em seu interior. As embarcações de pequeno porte do tipo rabeta são utilizadas para o transporte rápido de até oito pessoas e, por consumir combustível (gasolina), as rabetas são utilizadas para o transporte fora da atividade pesqueira, mais comumente para passeio ou para outras atividades, como o frete e o transporte de frutos para o comércio em cidades próximas.

FIGURA 5 - Embarcação de pequeno porte do tipo “rabeta”.



Fonte: J. Tadeu (2016).

A maioria das embarcações de médio e grande porte são familiares, ou seja, utilizadas por mais de uma família, por parentes ou vizinhos, ou quem mora em localidades próximas. De acordo

com Zamapa (2010), as lanchas (Figura 6), como são chamadas localmente, correspondem a um total de 33% das embarcações utilizadas pelos pescadores do rio Araguari e Tracajatuba, as quais medem de 10 a 12 metros e possuem como capacidade de carga 2,5 a 10 toneladas.

FIGURA 6 - Embarcação do tipo “lancha” utilizada por alguns pescadores da Colônia Z-07.



Fonte: J. Tadeu (2016).

Além das informações das embarcações descritas em FGE (2013), há ocorrência de embarcações que possuem capacidade de carga de até 18 toneladas, convés fechado, tripulação de 5 a 17 pescadores, obviamente que isso irá depender do tipo de pescaria a ser realizada. Neste tipo de embarcação o pescado é conservado em urnas isotérmicas com gelo, possuindo uma autonomia de até 25 (IBAMA, 2005), como exemplifica a Figura 7.

FIGURA 7 - Barco de médio porte, com convés fechado.

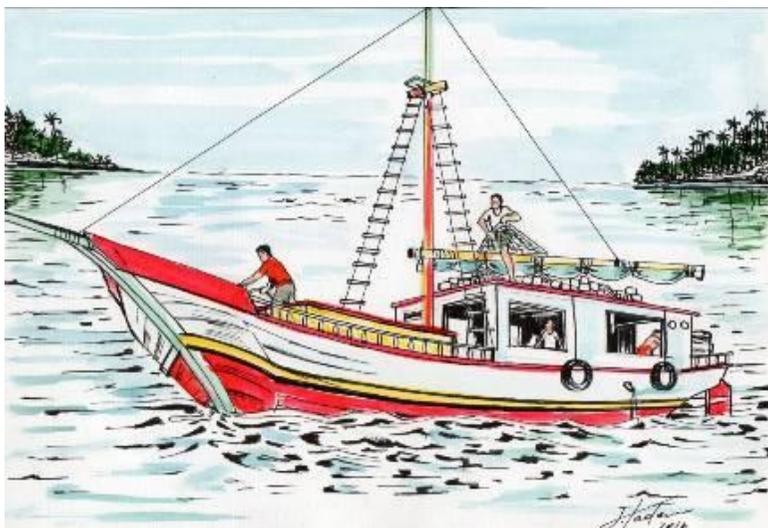


Fonte: J. Tadeu (2016).

Ainda, no Amapá, são utilizados barcos de médio porte chamados de “geleiras”, que possuem um motor e urnas ou geleiras para armazenagem do pescado e têm a capacidade de transportar de 4,1 a 10 toneladas. Os pescadores que utilizam as embarcações das figuras 7 e 8 geralmente possuem barcos de pequeno porte do tipo rabeta para o transporte até lugares próximos.

As embarcações de médio porte foram definidas neste trabalho pela capacidade de carga que podem transportar, isto é, por seu tamanho e de quanto podem gerar de retorno financeiro para o pescador frente aos custos com transporte. As “geleiras”, que de acordo com Batista (1998 apud ROLIM-FILHO e BEVILAQUA, 2011, p. 1), “(...) na Amazônia, (...) não executam diretamente a pesca, mas apenas coletam o pescado capturado com a utilização de canoas, assim como transportam o pescado comprado do pescador ribeirinho”.

FIGURA 8 - Barco de médio porte, com convés aberto, do tipo “geleira”.



Fonte: J. Tadeu (2016).

Outros tipos de embarcações foram notadas durante o período de pesquisa de campo, contudo, são embarcações de pessoas que não moram ou executam suas atividades exclusivamente no rio Araguari, isto é, são embarcações que trafegam pelos rios esporadicamente e não têm relação direta com a atividade pesqueira, sendo utilizadas por turistas, passageiros de outros barcos, etc. É importante enfatizar que todos os equipamentos aqui mencionados, tanto apetrechos quanto embarcações, possuem e possibilitam aos seus usuários uma certa territorialidade que reflete seus ambientes de moradia ou de trabalho. Assim, deve-se considerar a questão de mobilidade destes equipamentos e sua área de abrangência para que sejam obedecidas também futuras normas ou acordos de pesca, propostos por órgãos de fiscalização e monitoramento ambiental.

Uma das “novidades” que vem modificando as atividades relacionadas ao uso de equipamentos na pesca é referente a possibilidade de financiamento em instituições financeiras (bancos), para equipamentos de pesca, que modifica a dinâmica da atividade

pesqueira, tanto nos tipos de tecnologias empregadas na pesca, quanto no volume de pescado extraído dos rios.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bacia Amazônica – considerada como o grande reservatório de água doce do mundo, com suas amplas redes de drenagem fluvial espacializadas por mais da metade do território brasileiro – desempenha um importante papel no que diz respeito ao sistema de transportes e na integração desta região como um todo às outras regiões do Brasil e aos seus países limítrofes. Como não poderia deixar de ser, a locomoção principal nesta região se dá por meio de embarcações que trafegam nos seus rios transportando objetos e pessoas de localidade a localidade. Desse modo, tornam-se necessárias abordagens que busquem enfatizar as atividades representadas pelos meios de transportes que trafegam nas redes fluviais, sejam eles de pequeno, médio ou grande porte, todos desempenhando seus papéis na manutenção do sistema de comunicação e transporte regional.

Neste trabalho foram demonstrados alguns destes tipos de embarcações que trafegam pelos rios amazônicos, mais especificamente no rio Araguari, afluente do rio Amazonas, no estado do Amapá. Neste ambiente, o processo e o tipo de transporte dos produtos refletem diretamente no volume da produção dos moradores das margens dos rios, pois a produção está condicionada à possibilidade de transporte até os locais de comercialização. Reflete também na mobilidade dos moradores, uma vez que limita o número de pessoas a se deslocar, dependendo da capacidade de transporte do veículo, seja como equipamento definidor de territorialidades no ambiente aquático, ou tido apenas como veículo de locomoção, que na maioria das vezes não é o caso, pois no ambiente de tráfego ocorrem territorialidades diversas de agentes diferentes, conforme suas atividades e áreas de atuação, refletindo também no excedente produzido e na sua disponibilização para o mercado consumidor.

Neste sentido, a territorialidade ocupada por estes mecanismos de transporte é ponto fundamental, pois além de serem equipamentos móveis e não “presos” ao continente, podem se deslocar abrangendo sua área de atuação.

Os equipamentos analisados neste trabalho, derivam de práticas históricas realizadas na região amazônica, repassadas hereditariamente (como no caso do casco e da montaria) ou adaptadas conforme a carência de cada usuário e da atividade produtiva (como por exemplo, na utilização e surgimento das embarcações movidas a motores de explosão). Esta modernização impacta fortemente a atividade pesqueira, alargando territórios de pesca e encurtando distâncias e dinamizando a atividade pesqueira no rio Araguari e em toda a região amazônica.

Neste sentido, pode-se verificar a diversidade de equipamentos e costumes na sua utilização, pois durante a pesquisa de campo foi relatado indícios da existência de barcos movidos a força eólica em tempos passados, o que não ocorre mais na atualidade, pois estão sendo paulatinamente substituídos pelos equipamentos ditos modernos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amapá (FAPEAP) que, em convênio com a Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), financiam o projeto “Novos ordenamentos territoriais na Amazônia: análises dos impactos gerados a partir da implantação de empreendimentos hidroelétricos no estado do Amapá”. Nossos cumprimentos ao artista José Tadeu Gonçalves, do município de Breves, Marajó (Pará-Brasil), que contribuiu na criação dos desenhos que muito bem ilustram o cotidiano da pesca na Amazônia amapaense.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O.; AMARAL, L.; RIVERO, S.; SILVA, C. N. Caracterização do pescador e da frota pesqueira comercial de Manoel Urbano e Sena Madureira (AC) e Boca do Acre (AM). *Novos Cadernos NAEA*, v.15, p.291-309, 2012.
- BÁRBARA, V. F. *Uso do modelo no estudo da qualidade da água e da capacidade de autodepuração do rio Araguari – AP.* (Amazônia).2006. 174 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- BECKER, B. K. A geografia e o resgate da geopolítica. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro. Número Especial, n. 50, t. 2, IBGE, 1988, p. 99-125.
- CAPELLESSO, A. J.; CAZELLA, A. A. Os Sistemas de Financiamento na Pesca Artesanal: um estudo de caso no Litoral Centro-Sul Catarinense. *RESR*, Piracicaba-SP, Vol. 51, N° 2, p. 275-294, 2013.
- CARVALHO, H. de. *No mundo maravilhoso do folclore.* Rio de Janeiro: Tipografia Batista de Souza, 1966.
- COELHO, E. D. de A. *Pagamento por serviços ambientais hídricos (PSAH) como instrumento de gestão de bacias hidrográficas na Amazônia.* 2012. 107 f. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental e Políticas Públicas) – Universidade Federal do Amapá, Macapá.
- EIA, Estudo de Impacto Ambiental. *Análise ambiental das unidades de conservação afetadas pelo AHE Cachoeira Caldeirão.* Macapá: Ecotumucumaque, 2013.
- FERREIRA GOMES ENERGIA, FGE. *Caracterização da atividade pesqueira na área de influência direta do AHE Ferreira Gomes Energia.* Diagnóstico, Macapá-AP, 2013.
- GARCEZ, T. Amazônia Paraense: navegando por entre as ilhas da Baía do Guajará. *Amazônia Informa*, 2014. Disponível em:

<<http://amazoniainforma.blogspot.com.br/2014/03/amazonia-paraense-navegando-por-entre.html>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

IBAMA. *Relatório Técnico do Projeto de Cadastramento das Embarcações Pesqueiras no Litoral das Regiões Norte e Nordeste do Brasil*. Brasília, 2005: Fundação PROZEE, SEAP/PR, IBAMA, 2005. p. 241.

ICMBIO, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Plano de Manejo Floresta Nacional do Amapá*. Diagnóstico-Macapá-ap, v.1, 133 p., 2016.

ISAAC, V. N. et al. *A pesca no estado do Amapá: alternativas para o seu desenvolvimento sustentável*. Macapá: SEMA/GEA-BID, 1998.

MELLO, N. A. *Políticas territoriais na Amazônia*. São Paulo: Annablume, 2006.

PACHECO, J. Nível do rio Araguari em Ferreira Gomes chegou a 5,5m, diz Defesa. *G1 Amapá*. Disponível em: <http://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2015/05/nivel-do-rio-araguari-em-ferreira-gomes-chegou-55m-diz-defesa.html>. Acesso em: 8 mar. 2016.

PANTOJA, G. M. T.; ANDRADE, R. F. Impactos socioambientais decorrentes dos projetos hidrelétricos na bacia do Rio Araguari: do aumento populacional a disseminação da malária. *Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas*, Macapá, n. 4, p. 61-74, 2012.

ROLIM-FILHO, N. de A.; BEVILAQUA, D. R. B. Caracterização da frota pesqueira de Maués, Amazonas. In: *III Encontro Nacional dos Núcleos de Pesquisa Aplicada em Pesca e Aquicultura*, Búzios-RJ, 2 p., 2011.

SANTOS, E. R. C. Eixos de Circulação e Infraestrutura na Amazônia Setentrional Amapaense (ASA). In: *VII Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional*, 2015, Santa Cruz do Sul/RS. Anais do VII Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional, 2015.

SANTOS, M. A. dos; RODRIGUES, L. R. Q.; BARREIROS, N. R.

*Caracterização das construções de barcos de transporte de passageiros e cargas da bacia hidrográfica do Amazonas.* 2009. Disponível em: <<http://www.fontem.com/archivos/266.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

SILVA, C. N. *Territorialidades e modo de vida de pescadores do rio Itaquara, Breves-PA.* 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Pará, Belém.

\_\_\_\_\_. *Geografia e representação espacial da pesca na Amazônia paraense.* Belém: GAPTA/UFGA, 2012.

SILVA, C. N. et al. Pesca e influências territoriais em rios da Amazônia. *Novos Cadernos NAEA*, v.19, p.193 - 214, 2016.

SILVA, C. N.; LIMA, R. A. R.; SILVA, J. M. P. Uso do território e impactos das construções de hidroelétricas na bacia do rio Araguari (Amapá-Brasil). *PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP.* Macapá: Edunifap, v. 9, p. 123-140, 2016.

ZAMAPA. *Estudos sobre a situação da atividade pesqueira na área de influência direta do projeto ZAMAPÁ, nos municípios de Ferreira Gomes e Tartarugalzinho, Amapá.* Relatório técnico: Responsáveis técnicos: ZACARDI, M. D.; AUGUSTIN, F. R. de F. Belém, 2010.



# DEFINIÇÃO DE ÁREAS DE FRAGILIDADE NATURAL NO PERÍMETRO URBANO DE ALTAMIRA-PA

*Alan Nunes ARAÚJO<sup>1</sup>*

*Ricardo de Lima DLAS<sup>2</sup>*

*Francisco Roberto da Silva SANTANA<sup>3</sup>*

*Elisana Batista dos SANTOS<sup>4</sup>*

## INTRODUÇÃO

Em meio à complexidade dos fenômenos e da necessidade de encontrar soluções que auxiliam na tomada de decisão, os métodos de análise multicritério vêm sendo amplamente utilizados. Esse tipo de análise é constituído de um sistema de suporte, a tomada de decisão baseada na combinação de variáveis ou critérios. Sendo utilizado em situações que a análise de apenas uma variável não representa a realidade do fenômeno estudado (SANTOS, 2010, p. 14-15).

Os métodos de multicritérios durante a década de 1960 tiveram um desenvolvimento massivo, surgindo várias escolas de pesquisadores com novas técnicas de apoio às inovadoras formas de tomar decisões (GONÇALVES; PINHEIRO e FREITAS, 2003 apud SANTOS, 2010, p. 15). Nesta época, os estudos eram baseados

---

<sup>1</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPA e professor da Faculdade de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Pará. E-mail: alanaraujo@ufpa.br.

<sup>2</sup>Engenheiro Sanitário e Ambiental pela Universidade Estadual do Pará. E-mail: ricardo\_limadias@hotmail.com.

<sup>3</sup>Engenheiro Sanitário e Ambiental pela Universidade Estadual do Pará. E-mail: robertorf\_atm@hotmail.com

<sup>4</sup>Doutoranda em Ciências Florestais pela UFPA e professora da Faculdade de Geografia campus Ananindeua da Universidade Federal do Pará. E-mail: elisana@ufpa.br.

principalmente no critério econômico e produtivo das empresas. Atualmente, o foco desses estudos vem sendo difundido e trabalhado em questões de cunho ambiental, urbano, social, econômico, entre outros.

De acordo com Moura (2007, p. 291) a análise de multicritérios é um procedimento metodológico de cruzamento de variáveis, amplamente aceito nas análises espaciais. Também conhecida como *Árvore de Decisões* ou como *Análise Hierárquica de Pesos*. Baseia-se no mapeamento de variáveis por plano de informação e na definição do grau de relevância de cada plano de informação e de cada um de seus componentes de legenda para a construção do mapa final. Sendo empregada a matemática simples Média Ponderada.

A forma utilizada para a transformação de qualquer escala de mensuração em valores numéricos é a atribuição de pesos para os planos de informação de modo a somarem 100% em média ponderada e de notas de 0 a 10 para os componentes de legenda.

O uso da análise multicritério como forma de ponderação na modelagem espacial necessita estar acompanhada de técnicas de álgebra de mapas. Álgebra de Mapas é uma linguagem computacional de alto nível usada para realizar análise espacial cartográfica através do cruzamento de variáveis espaciais. De maneira geral, a álgebra de mapas consiste no uso de operadores aritméticos, funções matemáticas, estatísticas e outras de natureza quantitativa para sobrepor uma ou mais camadas de mapas. No entanto, para que seja possível a utilização destes operadores é necessária a representação computacional dos campos, ou seja, devem constar preferencialmente em estruturas matriciais, visto que são geograficamente cadeias de números referenciados (SANTOS, 2010, p.16-17).

Desta forma, através da álgebra de mapas o método multicritério e os valores obtidos pela ponderação podem ser sistematizados e especializados para alcançar os objetivos da análise espacial.

Os estudos com relação às fragilidades dos ambientes são de grande importância ao que se diz respeito ao Planejamento Ambiental. A identificação e caracterização dos ambientes naturais e suas fragilidades potenciais e emergentes auxiliam em uma melhor definição das diretrizes e ações a serem executadas no espaço físico-territorial, construindo uma base para o zoneamento e fornecendo elementos à gestão territorial (SPÖRL; ROSS, 2004, p.40).

A fragilidade de ambientes naturais é composta por unidades que visam expor a realidade espacial de determinada área georreferenciada e tratada em plataforma de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Estas unidades precisam ser resultantes derivadas de múltiplos levantamentos básicos de geomorfologia, solos, cobertura vegetal/uso da terra e clima. Esses fatores analisados e tratados de forma a reunir e estabelecer uma relação integrada de tais resultados viabiliza a obtenção de um diagnóstico das diferentes categorias hierárquicas da fragilidade dos ambientes naturais (ROSS, 1994, p.65).

O município de Altamira no estado do Pará possui sua sede na área de influência de um dos projetos hidroelétricos mais controversos em andamento no país, a Usina Hidrelétrica (UHE) de Belo Monte, e como tal absorve um grau elevado de passivos e impactos socioambientais relacionados ao crescimento urbano desordenado em áreas de risco, inchaço populacional, sobrecarga de serviços básicos de atendimento, entre outros.

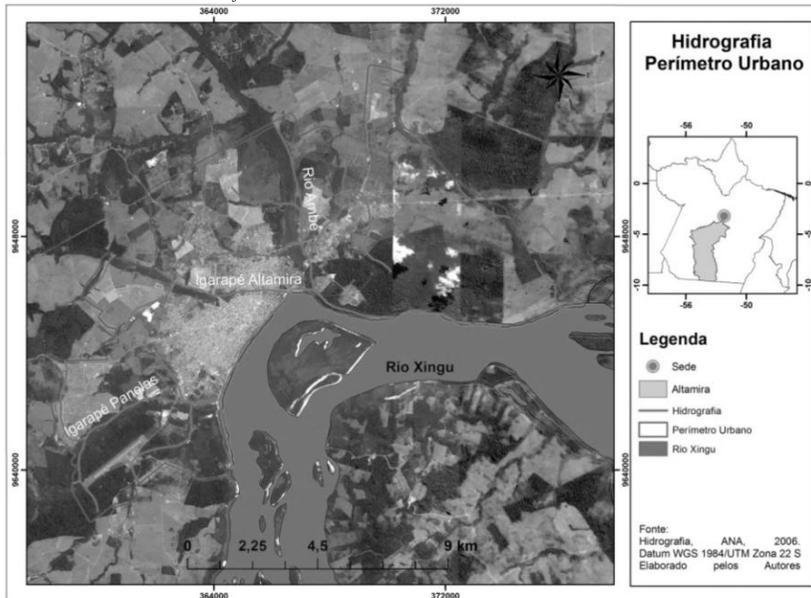
Deste modo este estudo busca identificar as áreas de fragilidade natural que estão ameaçadas por estes aspectos, maximizando o planejamento urbano-territorial com base em ferramentas de apoio à decisão e minimizando os impactos ambientais decorrentes de alterações na cobertura do solo. Desta forma o objetivo do presente trabalho é identificar possíveis fragilidades naturais potenciais e relacioná-las às influências no perímetro urbano de Altamira, decorrentes da implementação do projeto UHE Belo Monte.

## MATERIAIS E MÉTODOS: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Altamira localiza-se à margem esquerda do Rio Xingu, na microrregião de Altamira e mesorregião sudoeste paraense, às coordenadas 3°12'42" S e 52°12'42" O. Possui 159.533,255 km<sup>2</sup> de extensão territorial e 106.768 habitantes (IBGE, 2010). O rio Xingu é o principal corpo hídrico do município e na parte nordeste do município, o atravessa no sentido sul-norte. Afluente inúmeros rios e igarapés, sendo o de maior importância o rio Iriri, afluente da margem esquerda que deságua no Xingu, antes de chegar à “volta grande”, a cerca de 80 km da sede (IDESP, 2014, p.02).

Os igarapés Panelas, Altamira e Ambé cortam o perímetro urbano do município, onde desaguam no Rio Xingu (Figura 01).

FIGURA 1 – Localização da Área de Estudo



## **Fragilidade natural**

A fragilidade natural de uma determinada região trata-se de um mapa síntese que proporciona a avaliação de variáveis em relação a fatores ambientais da área de estudo, assim possibilitando a identificação das áreas susceptíveis a impactos ambientais. No processo de construção do presente mapa foram utilizados os seguintes planos de informação: Uso e Cobertura do Solo, Declividade, Pedologia, Proximidade de Nascentes e Proximidade de Cursos Hídricos.

Estas variáveis foram avaliadas segundo seu potencial de susceptibilidade a fatores naturais que podem ou não tornar o ambiente mais frágil com relação à mudança de paisagem. Assim sendo, foram atribuídos a cada variável, um determinado peso que irá influenciar na sua importância na execução do processo de álgebra de mapas e criação do mapa síntese de fragilidade natural.

## **Uso e cobertura do solo**

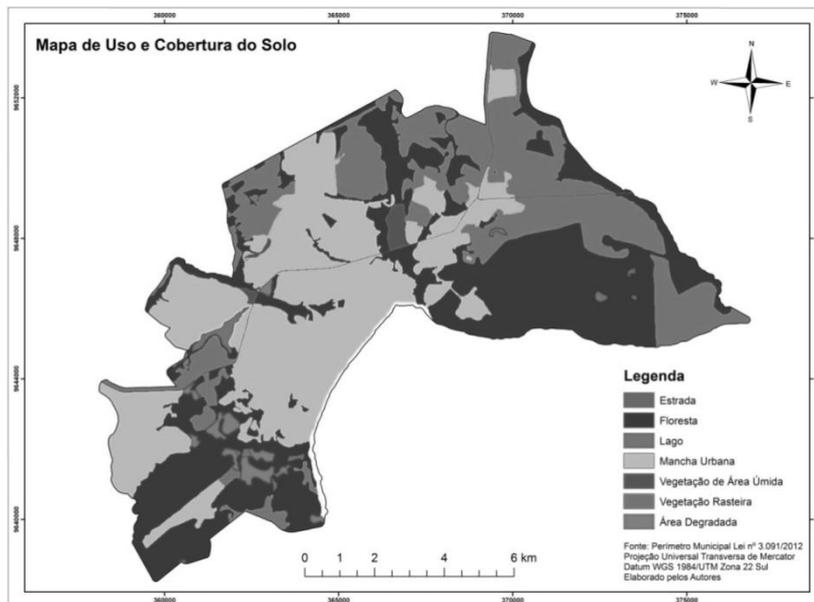
O mapa de uso e cobertura do solo foi vetorizado no programa ArcGIS 10.2, sendo possível identificar áreas de usos múltiplos do solo e especializá-las da seguinte forma: Floresta, Área degradada, Vegetação rasteira, Estradas, Lago, Vegetação de área úmida e Mancha urbana.

A metodologia de ponderação de todas as variáveis foi baseada nos trabalhos de Ross (1994, p.66), com o uso de ponderação empírica na determinação das notas para cada componente dos planos de informação.

Aos componentes Mancha urbana e Estradas foram atribuídos notas de valor nulo, pois não representam áreas susceptíveis a fragilidades ambientais, porém componentes como

Área degradada, Vegetação rasteira e Vegetação de área úmida receberam as maiores notas (Figura 2).

FIGURA 2 – Uso e cobertura do solo

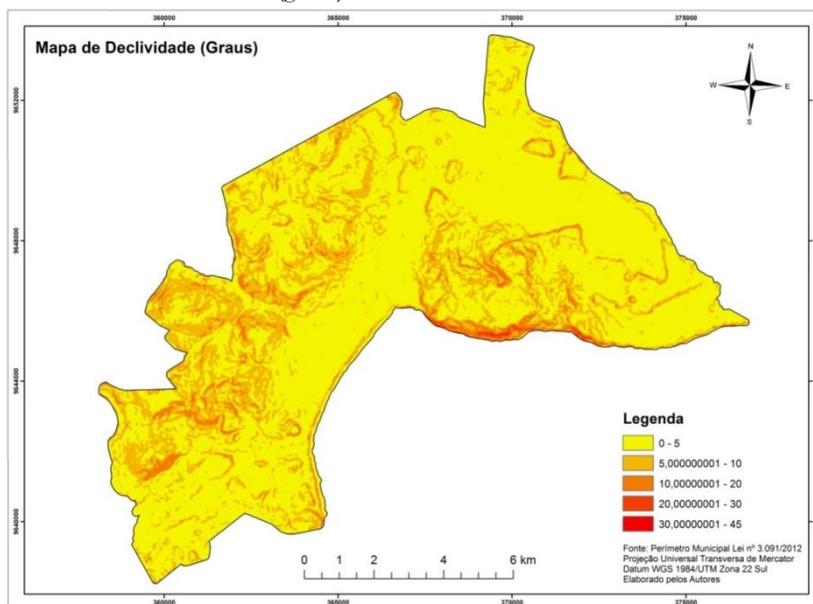


## Declividade

A variável declividade foi construída a partir de um modelo digital de elevação (MDE) carta topográfica S04\_W053 Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) da Banda X com 1 arco de segundo e resolução de 30 metros (USGS, 2015). O procedimento foi realizado no programa ArcGIS, onde foi utilizada a ferramenta Slope para determinar as declividades do terreno. Deste modo, após tratamento prévio, foram definidas 5 classes de declividade, sendo os valores maiores que 45° ou declividade maior que 100% agrupados em uma única classe, pois, segundo o código florestal Lei

nº12.651/2012, representam áreas de preservação permanente de topo de morro. Devido sua relação direta com mudanças de paisagem oriundas da erodibilidade do terreno e, assim como nos trabalhos de Ross (1994, p.90), o peso para este plano deve ser expressivo e contundente com o uso e cobertura do solo, com o peso de 25%, suas classes foram agrupadas de acordo com a imagem abaixo (Figura 3).

FIGURA 3 – Declividade (graus)

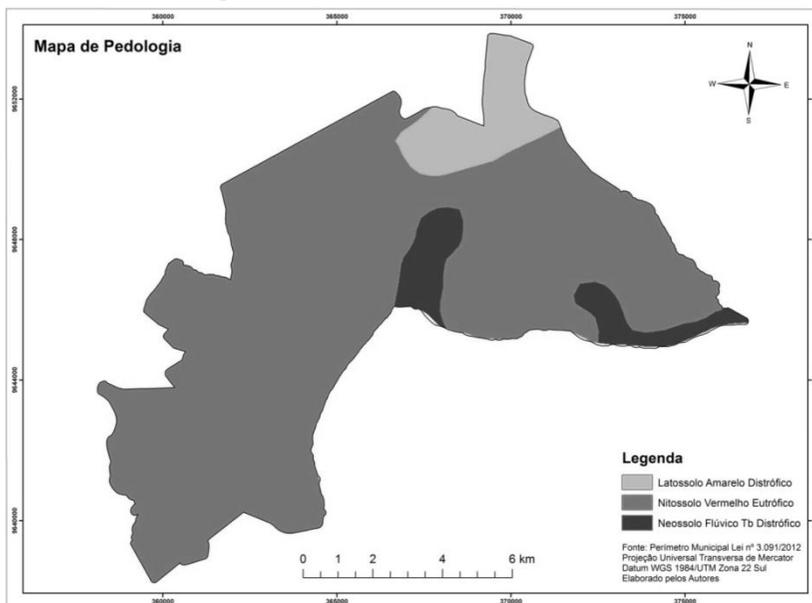


## Pedologia

A Pedologia foi classificada segundo a predominância de solos mais estáveis, ou mais argilosos, tendendo para os instáveis, ou seja, mais arenosos. Deste modo as notas foram atribuídas partindo-se deste princípio, atribuindo a maior nota aos mais frágeis, o peso

para este plano é de 20% e a base cartográfica utilizada foi extraída do banco de dados do IBGE, que possibilitou uma boa interpretação da realidade dos solos do município. Seus componentes de legenda são formados por NeossoloFlúvico, Latossolo Amarelo e Nitossolo Vermelho (Figura 4).

FIGURA 4 – Pedologia



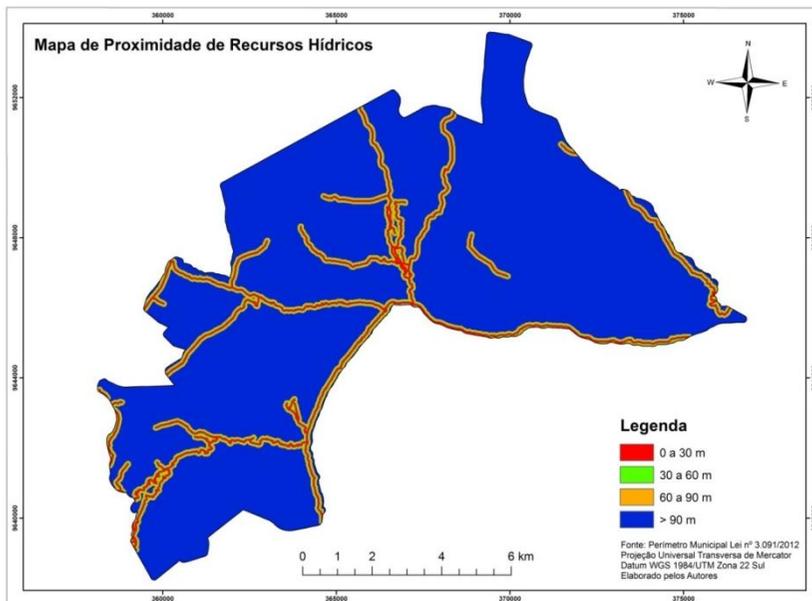
## Recursos hídricos

A proximidade dos corpos hídricos teve respectivamente duas fases em sua composição. Primeiramente foram utilizadas bases georeferenciadas da Agência Nacional das Águas (ANA, 2010) como parâmetro para interpretação visual e posterior vetorização a partir da imagem de satélite. Posteriormente com o objetivo de validar o curso da drenagem, a mesma foi comparada à drenagem

calculada a partir do Modelo Digital de Elevação, além de visitas in loco.

A segunda fase consistiu na elaboração de raios de influência com pesos de 15%. Estas áreas foram construídas através ferramenta Buffers Wizards (software ArcGIS) onde são gerados múltiplos raios em distâncias específicas das linhas referentes aos corpos hídricos, portanto, foram criadas 4 classes de proximidade para os recursos hídricos. Estas áreas foram classificadas de acordo com notas em relação a sua vulnerabilidade (Figura 5).

FIGURA 5 – Proximidade dos cursos d'água

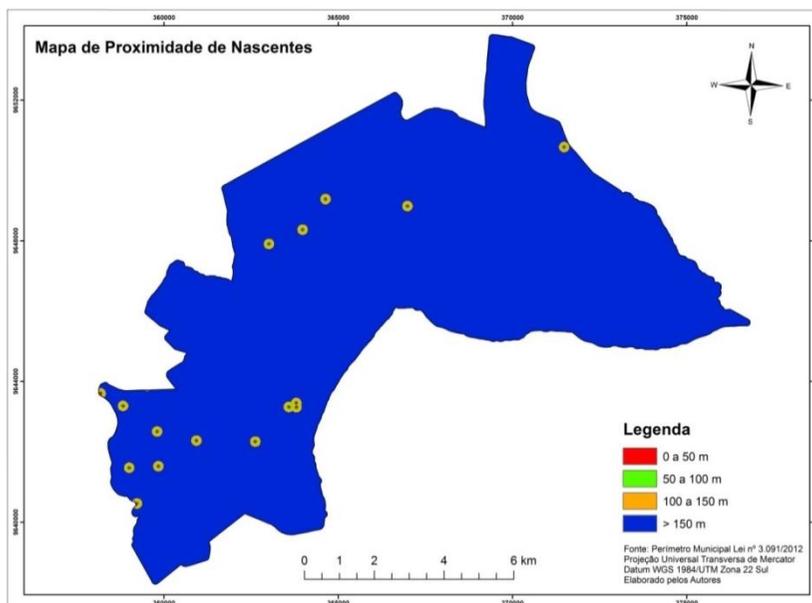


## Nascentes

Para o mapa de proximidades de nascentes foi utilizado o mesmo procedimento metodológico descrito na proximidade dos

cursos hídricos. Entretanto, nesta etapa foram realizadas visitas in loco em diversas áreas do perímetro urbano onde se localizavam possíveis nascentes, desse modo a maior parte das nascentes elencadas e georreferenciadas foram validadas em campo. Além disso, para as nascentes foram geradas 4 classes de proximidades (Figura 6).

FIGURA 6 – Proximidade de nascentes



**Fonte:**

A álgebra utilizada para a soma dos planos de informação é dada pela (Equação 1).

PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO  
Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)

EQUAÇÃO 1 – Álgebra de mapa

$$SR = (V_1 \times P_1) + (V_2 \times P_2) + (V_3 \times P_3) + (V_4 \times P_4) + (V_5 \times P_5)$$

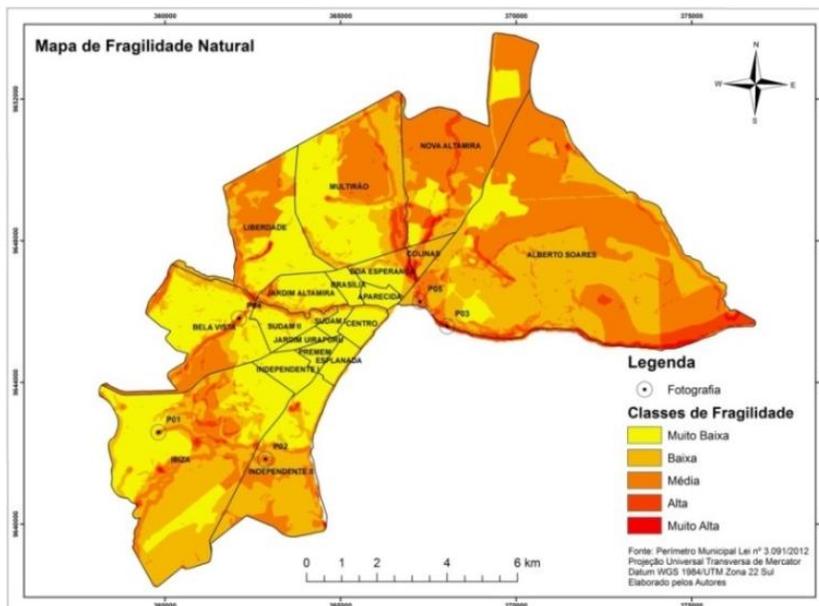
<b>Critério</b>	<b>Peso</b>	<b>Componentes da legenda</b>	<b>Notas</b>
<b>Uso e Cobertura do Solo</b>	25%	Floresta	5
		Área Degradada	10
		Vegetação Rasteira	8
		Lago	6
		Vegetação de área úmida	7
		Estradas	0
		Mancha Urbana	0
<b>Declividade</b>	25%	0 a 5°	0
		5 a 10°	0
		10 a 20°	4
		20 a 30°	6
		30 a 45°	10
<b>Pedologia</b>	20%	Neossolo Flúvico	10
		Latossolo Amarelo	6
		Nitossolo Vermelho	4
<b>Proximidade de Nascentes</b>	15%	até 50 metros	10
		50 a 100 metros	7
		100 a 150 metros	4
		maior de 150 metros	2
<b>Proximidade de Cursos Hídricos</b>	15%	Até 30 metros	10
		De 30 a 60 metros	8
		De 60 a 90 metros	4
		Maior que 90 metros	2

Fonte: Adaptado de Santos (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise do mapa de fragilidade natural (Figura 7) é possível observar que o perímetro urbano apresenta alguns pontos de fragilidade natural Muito Alta, sobretudo, relacionado às nascentes, proximidade de corpos hídricos e as áreas de altitudes e declividades acentuadas. Esta última sendo uma característica peculiar das áreas onde estão esses pontos de fragilidade, sendo de extrema importância quando se refere a índices de erodibilidade. Esses pontos estão distribuídos no que seria a zona periférica da cidade em bairros como Mutirão, Ibiza, Nova Altamira e Alberto Soares, áreas que estabeleceram sua ocupação urbana em localidades de rico valor ecológico; e o efeito da urbanização próximo aos fatores supracitados reflete na perda de recursos naturais assim como subsequentemente o desequilíbrio de microecossistemas presentes no meio urbano.

FIGURA 7 – Fragilidade natural



As áreas de Alta e Média fragilidade natural também estão bem distribuídas nas áreas periféricas da cidade localizando-se principalmente em áreas de acentuada declividade. Em algumas destas áreas há a presença de vegetação rasteira, em sua maioria localizada no bairro Alberto Soares, sendo uma característica intrínseca para zonas de expansão urbana. Expansão esta que já ocorre com a formação de loteamentos nos bairros Mutirão, Bela Vista e Ibiza, desencadeando de certo modo o processo que ocorreu no início da urbanização da cidade, essas áreas são próximas a cursos d'água, o que se torna mais agravante devido à proximidade de nascentes e vegetação característica de áreas úmidas de grande relevância para a ictiofauna dos igarapés.

Os locais classificados como Baixa e Muito Baixa fragilidade natural estão caracterizados por diversos fragmentos de parcela florestal em praticamente todas as localidades do perímetro urbano, principalmente nos limites da cidade e em grande parte pertencentes a áreas institucionais como 51º Batalhão de Infantaria de Selva e ao Aeroporto Municipal de Altamira sob administração da INFRAERO, representando a maior parcela de Baixa fragilidade. Nestas áreas, o relevo é predominantemente aplainado, com presença de declividade variando de 5 a 10 graus. O fator de fragilidade natural Muito Baixo foi atribuído à mancha urbana, uma vez que esta variável não se caracteriza como fator natural do ambiente.

### **Fragilidade Natural e UHE Belo Monte**

A partir do momento em que o ser humano assimila o ambiente natural como fonte de recurso necessário ao desenvolvimento de suas atividades econômicas, sociais e culturais, deixa claro, cada vez mais, a necessidade de estudos integrados voltados ao sistema natural, de modo a contemplar todos os elementos que estão integrados neste meio e os resultados obtidos mais próximos da realidade.

A cidade de Altamira passa por grandes transformações. Tendo em vista esse cenário de mudanças, é inevitável que essas ações não interfiram diretamente em sistemas naturais presentes no perímetro urbano, contribuindo para o surgimento de pontos de fragilidade natural. O mapa síntese deste estudo expõe diversos pontos de fragilidade relacionados principalmente à ocupação urbana, que desde 2011 vem sendo intensificada com a implementação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, isso contribuiu para o avanço da mancha urbana em áreas de significativa importância, regiões com rica presença de nascentes que auxiliam os corpos hídricos urbanos.

Qualquer modificação na organização e composição de um ecossistema pode repercutir sobre o seu estado natural, no seu funcionamento e no seu processo de contínua evolução, no caso dos projetos de engenharia, em particular a UHE Belo Monte, o mapeamento das fragilidades naturais mostrou que as principais intervenções na cidade afetaram recursos de grande importância natural como a vegetação de área úmida das áreas de várzea, principal fator de equilíbrio de ecossistemas em torno dos cursos d'água; as nascentes degradadas em áreas de expansão urbana; a foz dos Igarapés Altamira, Panelas e Ambé. Diante disso é imprescindível o planejamento de iniciativas de desenvolvimento mais adequadas, ou melhor, ajustadas à realidade do espaço territorial em questão, levando em consideração que Altamira representa um centro urbano rico em diversidade natural, algo peculiar das cidades amazônicas.

Entretanto essas fragilidades não podem ser atribuídas exclusivamente ao empreendimento, apesar de ser a principal responsável por estas mudanças. Altamira sofre desde a abertura da transamazônica, principalmente com ocupações irregulares, extração de recursos naturais e crescimento desordenado da mancha urbana, vistos hoje como processos naturais de expansão urbana de qualquer cidade. Porém tais alterações realizadas no perímetro proporcionam a aceleração de todas essas problemáticas ambientais, acarretando em

um agravamento desses aspectos, assim formando pontos de fragilidade natural elencadas neste estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O perímetro urbano de Altamira no estado do Pará reflete nos últimos anos um mosaico de transformações socioambientais com alterações diretas na paisagem, gerando um desequilíbrio dos fluxos de energia e matéria, que somados ao crescimento urbano desarticulam os sistemas ambientais acarretando em áreas de fragilidade natural, que ambientalmente fragilizadas tornam-se vulneráveis às ações humanas que invadem estes espaços, seja conscientemente ou por viverem em situação de vulnerabilidade social e não terem outra escolha que não a ocupação destes espaços.

A Fragilidade Natural do perímetro urbano de Altamira, principalmente nos bairros Ibiza, Liberdade, Mutirão, Nova Altamira, Bela Vista, Colinas e Boa Esperança, regiões periféricas diga-se de passagem, foi evidenciada na modelagem multicriterial e comprovada em campo, sendo as principais características destas áreas, de média a alta fragilidade, a proximidade com as nascentes e os recursos hídricos dos córregos urbanos, onde ocorre a maior parte da vegetação no seu estado natural ou de regeneração, bem como áreas de preservação permanente (APPs), principalmente de cursos d'água e topo de morro.

## REFERÊNCIAS

ALTAMIRA. *Lei nº 3.092 de 17 de setembro de 2012*. Delimita as áreas que compõem os bairros de Altamira, altera denominações e dá outras providências. Gabinete da Prefeitura Municipal de Altamira aos 17 dias do mês de setembro de 2012.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 3.091 de 17 de setembro de 2012*. Dispõe sobre as descrições de limites do perímetro urbano do município de Altamira. Gabinete da Prefeitura Municipal de Altamira aos 17 dias do mês de setembro de 2012.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, ESRI. *ArcGIS Desktop 10*. New York, CD-ROM, 2010.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ, IDESP. *Síntese econômica social e ambiental do município de Altamira*. Belém, 2013. Disponível em: <<http://www.idesp.pa.gov.br/pdf/belomonte/produtos/perfilAltamira.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. *IBGE Cidades*. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: jul. 2015.

\_\_\_\_\_. *Produção Agrícola Municipal 2013*. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=150060&idtema=136&search=para|altamira|producao-agricola-municipal-lavoura-permanente-2013>>. Acesso em: 03 jul. 2015.

\_\_\_\_\_. *Censo Demográfico 2010*. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=150060&search=para|altamira|infograficos:-informacoes-completas>>. Acesso em: 04 mai. 2015.

MOURA, A. C. M. Reflexões metodológicas como subsídio para estudos ambientais baseado em análise de multicritérios. *Anais... XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Florianópolis-SC, Brasil, 2007. v.1, p. 2899-2906.

PARRY, M. M.; SILVA, M. M.; SENA, I. S.; OLIVEIRA, P. M. O. Composição florística da arborização da cidade de Altamira, Pará. *Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (REVSBAU)*, Piracicaba-SP, v.7, n.1, p. 143-158, 2012.

ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. *Revista do Departamento de Geografia*, nº8, FFLCH-USP, São Paulo, 1994.

SANTOS, Amanda Alves dos. *Geoprocessamento Aplicado à Identificação de Áreas de Fragilidade Ambiental no Parque Estadual da Serra do Rola Moça*. 39f. 2010. Monografia (Especialização em Geoprocessamento)- Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em:

<<http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/AMANDA.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

SILVA, C. S.; AUGUSTO, S. G.; ANDRADE, A. U. Caracterização agrometeorológica de Altamira, PA. *Anais... Semana de Integração das Ciências Agrárias, UFPA, IX Altamira, PA, 2009*, p. 148-154.

SPÖRL, Christiane; ROSS, J.L. Sanches. Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicação de três modelos. *GEOUSP-Espaço e Tempo*, v. 15, p. 39-49, 2004

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY, USGS. *Carta topográfica S04\_W053 Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) da Banda X com 1 arco de segundo e resolução de 30 metros*. Disponível em:<<http://www.usgs.gov/>>. Acesso em: fev. 2015.



# CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DA SERRA DE ARATANHA – CEARÁ: SUBSÍDIOS A ELABORAÇÃO DE PLANO DE MANEJO

*Flávio Rodrigues do NASCIMENTO<sup>1</sup>*

*Marcos José Nogueira de SOUSA<sup>2</sup>*

*Maria Lúcia Brito da CRUZ<sup>3</sup>*

## INTRODUÇÃO

O escopo deste texto mostra os principais resultados do diagnóstico socioeconômico da Área de Proteção Ambiental da Serra de Aratanha, realizado em 2006 na Região Metropolitana de Fortaleza, o qual serviu de base para elaboração do Atual planejamento de manejo desta área legalmente protegida. Igualmente, os tópicos aqui tratados aglutinam as principais ações comuns em termos um Termo de Referência de estudos integrados do meio ambiente, servindo sua estrutura como guia para outros trabalhos que tratem do diagnóstico socioeconômico, enquanto etapa analítica no alinhamento metodológico para elaboração de Planos de Manejos em Unidades de Conservação. Ou até mesmo para elaboração de planos de manejo de bacias hidrográficas, planejamentos territoriais, trabalhos de gestão ambiental, outros estudos integrados e mesmo servindo aos Zoneamentos Ecológico-Econômicos.

---

<sup>1</sup> Geógrafo, Prof. Dr. do Deptº de Geografia da UFC e dos Programas de Pós-Graduação em Geografia da UFC e UFF Email: flaviorn@yahoo.com.br.

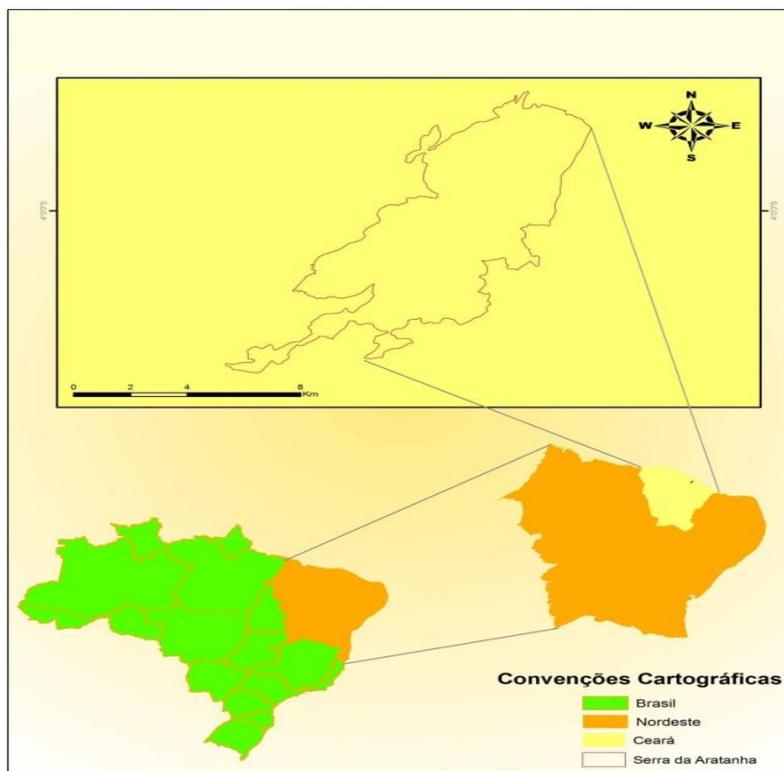
<sup>2</sup> Geógrafo, doutor em Geografia, professor do departamento e do programa de pós-graduação em Geografia da UECE. Programa de Pós-Graduação em Geografia (PROPGEO)- UECE. E-mail: mestgeo@uece.br

<sup>3</sup> Doutora em Geografia, professora do departamento e do programa de pós-graduação em Geografia da UECE. PROPGEO – UECE. PNDP/PROPGEO, UFPA - E-mail: mlbcruz@gmail.com

A Serra de Aratanha está entre as principais serras úmidas, enquanto enclaves de umidade em meio ao semiárido, no Estado do Ceará em especial, e no geral no contexto do Nordeste seco. Portanto, se tratam de um ambiente de exceção no domínio Morfoclimático das Caatingas intermontanas e interplanáticas. Embora se localize na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF, Figura 1), onde há alta densidade demográfica, apresenta-se como um dos maciços residuais mais bem conservados de todo o Nordeste, com proteção de mata úmida (vegetação exuberante e sempre verde) em meio a clima ameno e com médias de temperatura de 20° C, bem como paisagens serranas que alternam vales fechados e abruptos em seus contrafortes, servindo assim de nascedouro de diversos rios, bem como divisor de bacias hidrográficas; o exemplo do rio Ceará na vertente sotavento/oeste e riacho Baú pela vertente barlavento.

Destarte, protege uma área de 6.448,29 ha compreendo os municípios de Guaiúba, Maranguape e Pacatuba, apresentando como limite a cota altimétrica de 200 metros. Por ser uma área de Proteção Ambiental (APA) presume Uso Sustentável, criada pelo Decreto Estadual de n.º 24.959/99. Nada obstante, sua proteção ambiental é função da instituição da Área de Proteção Ambiental da serra Homônima. Não fora este instrumento legal seus atrativos naturais teriam historicamente passados por fortes problemas ambientais, desde a data de criação da Unidade de Conservação (UC) até hoje, comprometendo assim a biodiversidade e o equilíbrio ambiental, recursos hídricos e descaracterizando a paisagem serrana.

FIGURA 1 - Localização da Área de Proteção Ambiental (APA) de Aratanha



Fonte: elaboração dos autores

A rigor, segundo a Superintendência de Meio Ambiente do Ceará/SEMACE (2011), a APA em questão, além de possibilitar maior controle sobre o geoambiente serrano, a Unidade de Conservação tem os seguintes objetivos específicos:

- I. Proteger as comunidades bióticas nativas, as nascentes dos rios, as vertentes;

- II. A conservação de remanescentes da Mata Atlântica, dos leitos naturais das águas pluviais e das reservas hídricas;
- III. Proporcionar a população regional métodos e técnicas apropriadas ao uso do solo, de maneira a não interferir no funcionamento dos refúgios ecológicos, assegurando a sustentabilidade dos recursos naturais e respeito às peculiaridades histórico-culturais, econômicas e paisagísticas da região com ênfase na melhoria da qualidade de vida dessas populações;
- IV. Ordenar o turismo ecológico, científico e cultural e as demais atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental;
- V. Desenvolver na população regional uma consciência ecológica e conservacionista.

Nada obstante, objetivo deste artigo é mostrar os principais resultados do diagnóstico socioeconômico da APA em questão, para que sirva de base para elaboração de um futuro planejamento de manejo da mesma, ou revisão de um já existente.

## **HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO ESPAÇO**

O Diagnóstico e Macrozoneamento do Ceará (1998) consideram do ponto de vista histórico sobre a conformação do território cearense, cinco formas de apropriação diferenciadas, porém associadas. Conceitua-os como meios geográficos com atividades econômicas parelhas e populações com hábitos culturais similares formando unidades civilizatórias. Quais sejam: os sertões; o litoral; o vale do Cariri; as serras úmidas; os Vales úmidos dos maiores rios; e, as Serras Úmidas. A APA da Serra de Aratanha por localizar-se em um maciço residual pré-litorâneo, tem na história de ocupação dos seus Municípios componentes (Guaiúba, Maracanaú, Maranguape e Pacatuba,) aspectos contemporâneos à ocupação do

litoral, via Fortaleza-Aquiraz, especificamente, ao lume da lógica de ocupação das serras em busca de minérios pelos colonos.

As serras úmidas são unidades geográficas de características específicas semelhantes ao Vale do Cariri, formando modos de viver e de trabalhar reconhecíveis no contexto geral da civilização cearense. São exemplos, Baturité, Maranguape, Aratanha, Uruburetama, Uruoca e Ibiapaba e outras, por características especiais que permitiram tipologias de ocupação e exploração da terra e de povoamento bem peculiares no contexto Estadual. A atividade principal historicamente foi à agricultura, balizada pelos engenhos de cana-de-açúcar. Este produto e o café foram as duas formas de atividades responsáveis pelo povoamento e formação dos núcleos urbanos nestes ambientes úmidos (CEARÁ, 1998). De fato, a ocupação do atual território da APA da Serra da Aratanha, teve início com as investidas de Mathias Beck ao monte Itarema (Maranguape), a procura de prata, ainda no século XVII. Isto como consequência da atracagem dos holandeses no litoral da atual cidade de Fortaleza, com a ocupação e tomada do Forte São Sebastião do português de Martins Soares Moreno, e posterior construção do Forte Shooneborck.

Com as investidas na serra, os holandeses passaram a ludibriar, com presentes e agrados, os povos indígenas dos Potiguaras, com interesse de melhoria do relacionamento para que os mesmos indicassem possíveis minas exploráveis. Desta feita, os colonos permaneceram garimpando cerca de 6 anos (1649-1654) nos locais indicados, chegando a concluir que a relação custo-benefício era desvantajosa. Arelado a isto, com a expulsão dos holandeses da região, em 1699, os portugueses retomaram estas áreas e criaram nas proximidades do riacho Pajeú, área do Forte Shooneborck, a Vila de Nossa Senhora da Assunção, dando início a efetiva colonização do Ceará. Neste contexto, a ocupação de Maranguape, via Serra de Aratanha, somente foi retomada em 1707 pelos portugueses, os quais passaram a fazer as concessões pioneiras de sesmarias. Nada obstante, a efetiva ocupação da Serra somente se deu com Joaquim

Lopes de Abreu, o qual agregou as suas sesmarias outras sesmarias, sob ordem da Metrópole Portuguesa, no século XIX.

Foi nesta égide, que na margem esquerda do riacho Pirapora e na proximidade de uma capelinha católica construída sob mando do colonizador, originou-se o nucleamento embrionário da cidade de Maranguape em casas de taipa, na localidade de Alto da Vila, hoje conhecida como outra Banda. Em 1760, a Provisão de 1º de janeiro cria, então o distrito de Maranguape, integrado ao território de Fortaleza. O incremento agrícola foi a tônica da ocupação de então para a produção de café. Produção essa bem sucedida, chegando ao ponto de, na época, abastecer além do mercado local toda a Província do Ceará, servindo as grandes safras à exportação no Século XIX. Associado ao café, posteriormente foram plantadas fruteiras consolidadas pela agricultura a dinâmica populacional de Maranguape, como um dos maiores centros demográficos no Ceará. Chegou-se ao ponto de no mesmo Século (1849), a freguesia de Messejana, sob a invocação de Nossa Senhora da Penha, ser transferida para Maranguape aumentando sua importância político-administrativa. Em 17/11/1851, a Lei nº 553 emancipa Maranguape a condição de Município, mesmo que a sede continuasse ainda na categoria de vila. Todavia, em 1869, Maranguape, finalmente, foi promovida a cidade. Entretanto, neste mesmo ano, enquanto agregou a Freguesia de Messejana, perdeu o povoamento de Pacatuba (Lei Provincial nº 1.284 de outubro) que se tornara Município, com sede no núcleo de Pacatuba, antiga vila.

Segundo Souza et al. (1999, p. 119):

O início da formação do novo município foram as terras das encostas da serra de Aratanha que serviram de atrativo para os novos moradores do lugar chegados a partir da concessão, em 1708, de datas de sesmaria a Tomé da Silva e seus companheiros. Em 1855, o arruado que ali se formou já possuía alguma vida política e nesse mesmo ano, a Resolução Provincial de nº 707, de 25 de agosto, aprova a planta para a edificação definitiva da povoação, o que foi um passo importante para a sua emancipação.

Com a inauguração da estação da estrada de ferro (09/01/1876), intensifica-se o progresso de Pacatuba e da vertente oriental da Serra da Aratanha, contribuindo para que em 1889, a Vila de Pacatuba se emancipasse através da Lei nº 2.167. Lindeira a essa estrada de ferro, o antigo Distrito de Guaiúba, pertencente à Pacatuba, desmembra-se por força Legal (Lei nº 11.301, no ano de 1987). A população residente no Distrito de Maracanaú, pertencente à Maranguape, fazia pressão desde a época imperial para conseguirem a autonomia político-administrativa. Mesmo elevada à categoria de Município em 1958 teve processo susgado, com nova tentativa de emancipação em 1963, a qual embora tivesse logrado certo sucesso, não chegou de fato a ser implantado. Nesta nova tentativa, o processo foi susgado também, agora por força da Lei 8.339 de 14/12/1965. Outra tentativa, e também sem êxito ocorreu há 31 (1975).

Já mais recentemente, Maracanaú desmembra-se por Lei nº. 10.811 em 04/07/1983 sob plebiscito favorável, conformando-se como um dos mais importantes Municípios com território na APA da Serra da Aratanha, em particular, e da Região Metropolitana de Fortaleza, como um todo. Fato é que com a instalação do Distrito Industrial em Maracanaú, a expansão urbana ao longo da CE-060 que liga as cidades de Pacatuba e Guaiúba foi favorecida, implicando em mudanças estruturais e dinamizadoras de seus aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais. Com esta dinâmica, mais do que nunca é necessita-se de gestões públicas eficazes para tratar dessa nova realidade. Nada obstante, etimologicamente o nome dos Municípios que detém áreas pertinentes à APA da Serra de Aratanha é derivado dos seguintes aspectos:

- Maranguape: do indígena Mara-go-a-pé, e que significa “Vale da Batalha”.
- Pacatuba: palavra de origem tupi; significa “lugar onde há muitas pacas”.

- Guaiúba: possui dois significados. Um, mais popular, traduzido do tupi-guarani por José de Alencar, significando "por aonde vêm as águas do vale". Outro termo que significaria "bebida da lagoa". Segundo a Prefeitura Municipal, ambas faz relação com um dos mais importante e abundante recurso natural da localidade, a água.
- Maracanaú: também do tupi, pode significar "lagoa onde bebem as maracanãs".

## **ATORES PRODUTORES DO ESPAÇO NA APA DA SERRA DA ARATANHA**

Os produtores do espaço na APA em análise são representados pelas três esferas dos Governos - sobretudo o Municipal e Estadual -, empresários de diversos segmentos, com destaque aos industriais e comerciários, produtores rurais, comunidade civil (organizada ou não) e mais recentemente os turistas e visitantes. APA foi criada pelo Decreto Lei nº 24.959 de 05/06/98, pelo Governo Estadual (SEMACE), abrangendo áreas dos Municípios de Guaiúba, Maranguape, Pacatuba e Maracanaú para proteger ecossistema de Serra Úmida, em 6.448.29 ha. Localiza-se, portanto, na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), Região Administrativa 1 e Microrregião de Fortaleza, fazendo com que a mesma abrigue concentrado contingente populacional nos pés de serra nas Cidades de Pacatuba e Guaiúba, e que tenha suas modalidades produtivas incrementadas, apresentando tipologias das formas de uso e ocupação do solo distintas, entre o meio urbano e o meio rural, como considerado adiante.

A ocupação urbana se concentra, sobretudo, nos distritos de Guaiúba-Sede e Pacatuba-Sede, cabendo aos demais distritos (Núcleo Colonial Pio XII - São Gerônimo em Guaiúba; Jubaia, Ladeira Grande, Lages e Sapupara em Maranguape) a existência de pequenos aglomerados urbanos com população pouco superior a mil habitantes. Com exceção a Sapupara que tem mais de 6 mil habitantes. Neste sentido, os núcleos urbanos são caracterizados

pelo uso intensivo do solo com edificações localizadas estrategicamente conforme as características do meio físico e vias de acesso, com destaque a CE-060 que liga Fortaleza-Distrito Industrial-Baturité-Sertão Central. Estas áreas são contíguas à capital cearense implicando na expansão urbana da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). A contribuição que cabe ao Município de Maracanaú na APA, não se evidencia com presença de núcleos urbanos dignos de destaque. Muito embora não se possa deixar de mencionar a existência secular da comunidade indígena de Santo Antônio do Pitaguary, nas proximidades dos contrafortes Norte da Serra de Aratanha, no limite sul do Distrito de Pajuçara.

Convém salientar que os impactos ambientais deflagrados pelos diversos atores sociais (turistas, empresários, governos, comunidade civil e etc.) — principalmente, através da ocupação e uso dos recursos naturais desordenadamente — provocam a diminuição da qualidade ambiental podendo acometer o estado geoambiental da unidade de conservação, embora ainda se apresente em bom estado de conservação dos recursos naturais. O Governo ao longo do tempo configurou formação político-administrativa de Guaiúba e Pacatuba, conforme a conjuntura socioeconômica e política de cada época - como visto no item sobre a ocupação histórica do território. O que resultou de sucessivos desmembramentos, a partir do núcleo principal e inicial que foi Maranguape. Principalmente a partir das emancipações de Maracanaú (1983) e Guaiúba (1987), esses desmembramentos provocaram um processo de reorganização política na Região durante as duas últimas décadas, induzindo a um paulatino, porém progressivo processo de conurbação com Fortaleza.

Guaiúba tem hoje território de 271. Km<sup>2</sup> e apresenta a seguinte formação: Guaiúba, Distrito Sede, criado em 1987 pela Lei nº 11.301; distritos de Água Verde, criado no ano de 1885, por Ato Prov. e Itacima, criado em 1933 por Decreto nº 156. Limita-se ao Norte com Pacatuba; ao Sul com os Municípios de Acarape, Redenção e Pacajus; a Leste com Itaitinga e Horizonte e a Oeste

com os Municípios de Palmácia e Maranguape. O acesso principal a partir de Fortaleza se faz pela CE-060, em 27 km. O acesso ferroviário tem extensão de 42 km. A cidade de Guaiúba apresenta pequena densidade demográfica 73,62 hab./km<sup>2</sup> em comparação ao Fortaleza, porém com tendência de incorporação de alguns processos em curso na região metropolitana, a exemplo de atividades com fortes ligações com o espaço urbano, qual o caso da industrialização, que se desloca em direção a este Município como também para Pacatuba.

Esta perspectiva pode gerar novas possibilidades de serviços, principalmente com crescimento do centro comercial da cidade onde se localizam a Prefeitura Municipal e a maior parte das unidades comerciais. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/2000), o Município conta com população de 19.884 habitantes, distribuída em 78,51% (15.611) na zona urbana e 21,49% (4.273) na zona rural. A estimativa populacional, de 2004, é de 21.075 habitantes. Já o Município de Pacatuba (141 km<sup>2</sup>) tem como limites geográficos: ao Norte Fortaleza; ao Sul Guaiúba; a Leste Itaitinga e a Oeste os municípios de Maranguape e Maracanaú. Sua formação é a que se segue: Pacatuba, Distrito Sede, criado em 1869 pela Lei n° 1.284; Distrito de Pavuna, criado no ano de 1869, Lei n° 1.284; Distritos de Monguba e Senador Carlos Jereissati, criados em 1989, pelas Leis n° 361 e 359 em respectivo.

A atividade econômica municipal está baseada no setor industrial, que se encontra em plena expansão, incentivado pelo Programa de Desenvolvimento Industrial e Atração de Investimentos do Governo do Ceará, que dentro outras vantagens competitivas, oferecem isenção de 75% no Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços - ICMS. Merecem destaque as indústrias atuando nos ramos de bebidas, vestuário, geração de energia elétrica, embalagens e laminados plásticos em processo de implementação (King Plásticos), além das tradicionais indústrias de transformação (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE, 2004). O setor industrial corrobora

para que Pacatuba apresente-se como o quarto Município de ordem de importância dos investimentos industriais da Região Metropolitana de Fortaleza, pelo menos em termos de arrecadação do Imposto sobre ICMS ([www.pacatuba.ce.gov.br](http://www.pacatuba.ce.gov.br)).

Segundo Ceará (1998), do ponto de vista da expansão urbana da região da APA em epígrafe, as motivações ligadas ao processo de produção e acumulação de riqueza são o principal fator explicativo na mobilização e na transferência de população. Ademais, não seria inteligível a expansão populacional de Fortaleza, e de sua Região Metropolitana, sem a constituição do seu polo comercial e industrial. Pelo menos mais duas variáveis, destaca ainda Ceará (1998), devem ser consideradas na equação de densidade populacional de Pacatuba e em Guaiúba, que se apresenta crescente:

- ✓ As mudanças administrativas ligadas à delimitação da área dos Municípios, que sofrem as inovações provocadas pelas emancipações de novos Municípios.
- ✓ A relação de população urbana/rural, que, associada à área municipal, condiciona a densidade demográfica.

### **Atores e produtores do espaço urbano e do espaço rural**

O Diagnóstico e macrozoneamento do Ceará (1998) analisando dinâmica populacional estadual com base nas unidades municipais advoga que a tendência de concentração populacional na Região Metropolitana, onde se insere a APA em estudo, é um produto do modelo econômico prevalecente da ação combinada da acumulação privada e do planejamento estatal observada a partir dos anos de 1960.

Neste prisma argumenta que:

Os processos de urbanização acelerada, de industrialização concentrada e de integração do perfil de consumo local ao mercado nacional significaram uma alteração tanto quantitativa como qualitativa na dinâmica demográfica. Ao lado da força de atração dos polos de crescimento urbano da

Região Metropolitana de Fortaleza e dos municípios de médio porte, constituiu-se um esvaziamento populacional em áreas “exportadoras de população”. A esse processo veio somar-se, nas décadas de 70 e 80, o amortecimento do crescimento populacional em decorrência da queda na taxa de fecundidade (p. 27).

Contudo, análise das principais características do meio urbano da APA está relacionada aos Municípios que a compõem. Em miúdo aos distritos que estão inseridos totais ou parcialmente no seu território, como dito anteriormente: Guaiúba-Sede e Núcleo Colonial Pio XII - São Gerônimo; Pacatuba-Sede; e em Maranguape, Juaiúba; Jubaia, Ladeira Grande, Lages e Sapupara. Fato é que a dinâmica populacional dos referidos Municípios mostra que a população total na área de influência da unidade de conservação era de 34.325 habitantes, conforme dados do IBGE de 2000.

A população urbana predominava sobre a rural, detendo uma população de 26.549 habitantes, ou 77,34% do total, onde Pacatuba é o principal núcleo urbano inserido na unidade de conservação, com 9.642 habitantes, seguido de perto por Guaiúba, com 8.925 habitantes. As duas cidades juntas representavam 72,67% do total da população urbana da APA (Quadro 01). Neste contexto, entre os anos de 1991 a 2000, a taxa de urbanização foi de 76,10%. A população urbana em Pacatuba cresceu de 1991-2000, passando de 7.298 habitantes para 9.642 habitantes, representando uma taxa de urbanização de 24,31%. Por seu turno, Guaiúba apresentou taxa de urbanização entre 1991-2000 de 24,36%, com sua população passando de 6.750 habitantes, em 1991, para 8.925 habitantes em 2000. Afora estas duas cidades, o núcleo urbano mais populoso é o de Sapupara, em Maranguape, que vem crescendo sob influência dos fluxos existentes ao longo do eixo representado pela CE-065, bem como pela sua proximidade com a cidade de Maranguape.

Em 1991 a população urbana neste Distrito era de 4.235 habitantes, passando em 2000 para 5.478 habitantes, a par de uma taxa de urbanização de 22,69%. Estes números fizeram com que em

2000, a população urbana representa-se 87,77% do total de habitantes que era de 6.241 pessoas (Figura 2).

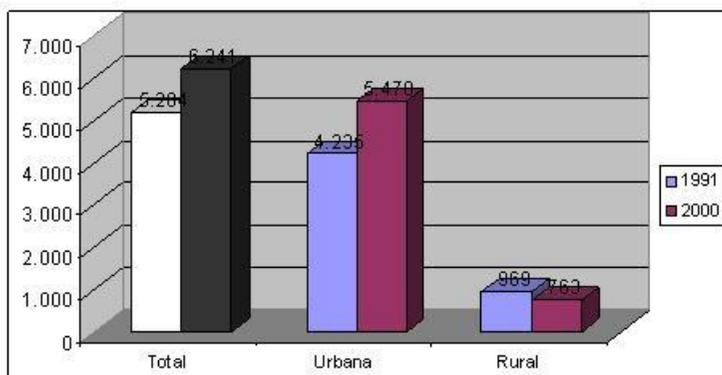


FIGURA 2 - Evolução da população, por situação de domicílio em Sapupara-Maranguape

Fonte: (IBGE 2000).

O grande eixo representado pela CE-060 funciona como um pólo atrator da intensificação do uso do solo com fins urbanos, em Pacatuba e Guaiúba, implicando em expansão mais considerável de norte a sul. É a partir desta rodovia que os investimentos industriais buscam alojarem estrategicamente. Este aspecto oferece perspectivas de atração mais voltadas para a classe média, observando-se, presentemente, e tendencialmente, um processo de substituição das casas de moradias por unidades e pontos comerciais e de serviços em geral.

QUADRO 1 - Situação da população na APA da Serra da Aratanha, 1991-2000

Distritos	Situação	Anos	
		1991	2000
Guaiúba Sede	Total	9.895	10.151
	Urbana	6.750	8.925
	Rural	3.145	1.226
Pacatuba Sede	Total	9.430	11.620
	Urbana	7.298	9.642
	Rural	2.132	1.978
Maranguape:			
Jubaia	Total	1.926	2.129
	Urbana	1.326	1.219
	Rural	600	910
Ladeira Grande	Total	1.904	2.177
	Urbana	272	298
	Rural	1.632	1.879
Lages	Total	1.679	2.007
	Urbana	964	987
	Rural	715	1.020
Sapupara	Total	5.204	6.241
	Urbana	4.235	5.478
	Rural	969	763

Fonte: IBGE (2000).

Especificamente, a expansão urbana de Pacatuba ocorre ao Sul pela Avenida Manoel Medeiros (antiga CE-060), pelo bairro Alto de São João. E a expansão norte da malha urbana, ocorre de modo lindeiro a CE-060, como também pela Av. Antônio Otoh de Oliveira. Com o aumento populacional, a demanda por matérias-primas e insumos em geral foi aumentada, elevando a pressão social sobre os recursos naturais da Serra, ocasionando problemas ambientais (desmatamento, queimadas, agricultura em na vertente da serra, ocupações indevidas, lixo etc.), principalmente pela ausência de planejamento ambiental para o território. Para um desenvolvimento econômico sustentado, local e regional, faz-se necessário incorporar

os conceitos de capital natural, cultural e antrópico dos processos produtivos no plano de gestão da APA da Serra da Aratanha.

Com efeito, nota-se que existe uma interdependência entre urbanização e terceirização, ao tempo em que os núcleos urbanos têm como característica os centros comerciais e prestadores de serviços voltados para as populações locais e para as atividades básicas à produção agrícola. De acordo com Ceará (1998) os serviços são definidores do perfil econômico das cidades devido à grande importância que têm na geração de emprego, bem como se caracteriza pela forte participação do setor público por meio de diversas atividades, como educação, saúde, segurança etc., a cargo do Estado. De fato, a maior participação no PIB por setor de atividade, mostra que os serviços comandam em Guaiúba com um percentual de 77,55 pontos, logo complementado pela agropecuária (18,92%) e pela indústria (3,55%).

A cidade de Pacatuba que é mais desenvolvida que a de Guaiúba, a ordem é outra, pois os serviços (40,89%) perdem espaço para a indústria (56,83%) que domina o PIB por setor de atividade. A agropecuária tem participação pífia, com apenas 2,29%. Mesmo assim agropecuária não deixa de ser uma atividade econômica importante, sobretudo, no que se refere ao uso/ocupação da terra no meio rural, haja vista que a vocação econômica de mais alta prioridade neste Município está representada pelas atividades ligadas ao setor primário. Segundo Ceará (1998), a seleção das novas indústrias vindas para o Estado obedece a critérios ditados pelas necessidades de redução de custo e a fatores locacionais relativos a ramos que já possuíam tradição na região, sob o prisma dos mercados consumidores e da experiência da mão de obra local.

No caso específico da RMF, maior concentrada de indústrias do Ceará, a localização estratégica em função de portos, aeroportos e atividades terciárias desenvolvidas e ramificadas funcionam como fortes atratores para localização de unidades industriais, como pode ser observado em Pacatuba, e com bem menos intensidade em Guaiúba. Na cidade de Pacatuba, novas instalações indústrias ligadas

à geração de energia elétrica, embalagens e laminados plásticos em processo de implementação chegaram para somar com as já instaladas. Até o final dos anos de 1990, haviam 35 indústrias instaladas, sendo 97,14% (34) delas do setor de transformação, com predomínio das ligadas a vestuário, calçado, tecidos, couros e peles, e de produtos alimentares. E uma (1) unidade (2,86%), ligada ao ramo de utilidade pública, segundo o IPECE (2004). Com efeito, o quadro seguinte mostra os valores percentuais do PIB por setor de atividade em Pacatuba e Guaiúba.

Tabela 2 - PIB por setor de atividade em Pacatuba e Guaiúba, valores relativos em 2004.

SETOR DE ATIVIDADE	PACATUBA	GUIAÚBA
Agropecuária	2,29%	18,92%
Indústria	56,83%	3,53%
Serviços	40,89%	77,55%

Fonte: IPECE (2004).

Na cidade de Pacatuba, o comércio se concentra nas proximidades das ruas José do Carmo, Carlos da Costa Carmo (que liga a Reserva ecoturística do Parque das Andréas, passando pela Rua da Igreja Matriz). Pacatuba resguarda, ainda, em boas condições de conservação casas do início do Século XX, que servem tanto para moradia, quanto para instalação e funcionamento de comércio e serviços, bem como para usos mistos nas ruas Major Crisanto de Almeida, Cel. José Kibanio e Major Cícero, por exemplo. Os equipamentos sociais de saúde e educação na Região da APA da Serra da Aratanha, em maioria, estão alocados nas cidades de Pacatuba e Guaiúba - portanto no meio urbano -, para atendimento do maior contingente populacional e com fins ao aproveitamento da infraestrutura básica e de serviços pré-existentes nas cidades.

Mas no todo, atende a população urbana e rural, sendo que os casos mais graves e mais complexos são encaminhados para

Fortaleza, bem como as Universidades da capital polarizam os estudantes que as demandam em ambos os Municípios. Por sua vez, Sapurara sustentasse nos atendimentos médicos hospitalares da cidade de Maranguape, bem como os de Fortaleza. E a busca por ensino superior, quando se dá segue a tendência de Pacatuba e Guaiúba, ou seja, a busca do serviço em Fortaleza. Sendo que os Municípios, como também o de Maranguape, adotam o Sistema Unificado de Saúde (SUS) incorporando o modelo proposto pelo Governo do Ceará para a criação do Programa de Saúde da Família (PSF).

Tais Municípios oferecem atenção primária e secundária que permitem o acompanhamento dos principais agravos à saúde, em termos de atendimento em nível ambulatorial. Na Assistência Básica, trabalha por intermédio do Programa de Saúde da Família (PSF) e na Assistência Secundária, em nível de ambulatorial e/ou hospitalar dependendo da complexidade do quadro, através do SUS. Todavia, frente à escassez de dados dos distritos que compõem a unidade de conservação, os indicadores de saúde tiveram que ser tomados sobre o total dos Municípios de Pacatuba, Guaiúba e Maranguape. A este respeito, os profissionais de saúde somam 141 em Guaiúba, 529 em Maranguape e 296 em Pacatuba, em um total de 966 pessoas, conforme discriminado quadro seguinte:

QUADRO 3 - Municípios de Guaiuba, Pacatuba e Maranguape, Profissionais de saúde, ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS), 2005

Municípios	Profissionais de Saúde						
	Total	Médicos	Dentistas	Enfermeiros	Outros profissionais de saúde/nível superior	Agentes comunitários de saúde	Profissionais de saúde/nível médio
Guaiuba	141	40	10	15	2	33	41
Maranguape	529	147	33	51	32	141	125
Pacatuba	296	67	13	37	19	101	59

Fonte: IPECE (2005).

Em Guaiúba, existem 40 médicos e 41 profissionais de saúde com nível médio, predominando sobre os demais profissionais de saúde. Em Pacatuba, há 67 médicos, 59 profissionais de Ensino Médio, que são seguidos de perto em termos de quantidade pelos 101 agentes de saúde. E em Maranguape, o número de médicos é bem representativo, com 147 profissionais, além de 141 agentes de saúde e 125 profissionais do ramo com formação no Ensino Médio, os quais predominam sobre os demais profissionais de saúde, compostos por dentistas, enfermeiros e outros profissionais de nível superior. A atividade dos agentes de saúde atrelada ao trabalho do PSF ocorre de maneira descentralizada aumentando o raio de atuação e beneficiamento à população, com prática de medicina preventiva e corretiva. Neste contexto, em relação ao número de agentes de saúde e de famílias assistidas, tem-se o seguinte panorama:

- ✓ Em Guaiúba os 33 agentes acompanharam 16.035 famílias.
- ✓ Em Pacatuba, os 101 agentes de saúde, acompanharam 14.600 famílias, compreendendo 56.997 pessoas assistidas.
- ✓ Em Maranguape, os 141 agentes, acompanharam 19.707 famílias, assistindo uma população de 76.353 pessoas.

Observa-se, ademais, que as equipes ligadas ao PSF são em número de 6,19 e 14 em Guaiúba, Maranguape e Pacatuba, respectivamente. Na mesma sequência, tem-se a população estimada e percentual de cobertura destes municípios, do seguinte modo: 77% e 67,3%; 80,5% e 76,9%; e, 99,1% e 93,9%. Saliente-se que a maior cobertura ocorre em Pacatuba, aonde chega a quase 94% e que nos demais Municípios a percentagem de cobertura também pode ser considerada alta. Mesmo que, qualitativamente, os problemas ligados a melhorias na saúde, possam ser bem maiores e de difícil equalização. No que concerne a Educação, direito básico e constituições de todos os cidadãos, inclusive para o desenvolvimento de práticas e atitudes atinentes ao desenvolvimento socioambiental e proteção da natureza etc., o sistema educacional na APA será

enfocado a partir dos Municípios de Guaiúba e Pacatuba. Neste tocante, existem 89 estabelecimentos de ensino.

Destes 9 (nove) são Estaduais, 65 são municipais e 15 são particulares. Guaiúba, em miúde, contava com 37 unidades, localizadas em sua maioria no meio rural, com 23 unidades, com predomínio dos estabelecimentos de Ensino Fundamental. Lamentavelmente, foi registrado apenas 1 estabelecimento de Ensino Médio - que tem a tutela do Estado -, número insuficiente para a demanda de matrículas. Pacatuba detém o maior número de estabelecimentos (52), com o Município se responsabilizando por 32 estabelecimentos, sendo 16 na zona urbana e 16 na zona rural. Fato comum a ambos os Municípios é a ausência de escolas federais, assim como de campus universitários, os quais são procurados na capital (Quadro 4).

Tabela 4 - Número de Estabelecimentos por dependência administrativa e situação do domicílio.

Municípios	Estabelecimentos								
	TOTAL	Federal		Estadual		Municipal		Particular	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Guaiúba	37	-	-	1	-	11	22	2	1
Pacatuba	52	-	-	7	1	16	16	12	-

Fonte: IPECE (2005).

Quanto às matrículas iniciais nas escolas, conforme o nível de ensino observa-se que o maior número concentra-se no Ensino Fundamental, com 16.959 registros, sobretudo naquele de responsabilidade público-municipal de Ensino infantil e Fundamental. Quanto ao Ensino Médio regular, Guaiúba registrou apenas 994, enquanto Pacatuba 2.513 matrículas (Quadro 5). Importante observar que não foi registrada nenhuma matrícula nos cursos de Educação de Jovens e Adultos (semipresencial).

Tabela 5 - Matrículas iniciais nos Municípios de Guaiuba e Pacatuba

Município	Dependência	Creche	Pré-Escola	Ensino Fundamental (Regular)			Ensino Médio (Regular)	Educação Especial		Educação de Jovens e Adultos (presencial)	
				Total	Iniciais	1ª a 4ª série e Anos		5ª a 8ª série e Anos	Finalis	Total	mental
GUAUIUBA	TOTAL	392	988	5.258	2.589	2.669	994	44	0	735	665
	Estadual	0	0	212	0	212	994	0	0	148	78
	Municipal	302	828	4.796	2.440	2.356	0	0	0	587	587
	Privada	90	160	250	149	101	0	44	0	0	0
PACATUBA	TOTAL	594	2.390	11.701	6.605	5.096	2.597	10	10	1.849	1.391
	Estadual	0	35	1.722	180	1.542	2.513	0	0	942	484
	Municipal	488	1.655	8.669	5.565	3.104	0	10	10	907	907

Fonte: IBGE (2000).

Considerando-se a obrigatoriedade do atendimento educacional advogada pela Carta Magna de 1988, e a importância desse item para o desenvolvimento humano, individual e coletivo, se faz necessário o aprimoramento do setor nos referidos Municípios, com melhoria da infraestrutura e qualidade do processo ensino-aprendizagem, perpassando pela valorização dos docentes e incentivos aos discentes. Os atores e produtores do espaço rural, portanto, direta ou indiretamente, se beneficiam ou usufruem dos serviços e das atividades econômicas dos núcleos urbanos. Contudo, o uso e ocupação da terra no meio rural diferem da ocupação do solo no meio urbano. Da a pequena dimensão dos núcleos urbanos das cidades de Pacatuba, Guaiúba e do povoamento de Sapupara, a transição urbano-rural ocorre de maneira dialética e pouco nítida. Chega a ser observadas atividades tipicamente agrárias desenvolvidas, de algum modo nos núcleos urbanos, bem como existem moradores urbanos que se detêm de atividades rurais.

Entretanto, no que se refere às principais características do espaço agrário da APA, pode-se afirmar que há um predomínio das grandes propriedades na estrutura agrária regional. Em Guaiúba

estas propriedades detêm 48,45% das terras, enquanto em Maranguape detêm 47,08% e em Pacatuba, 40,94%. Ou seja, quase que a metade das terras está nas mãos das grandes propriedades, que na realidade são a minoria em número de imóveis rurais. Portanto, os agentes e produtores do espaço rural se reproduzem com base na ocupação do território em grandes propriedades (latifúndios), quase sempre relacionada com a pecuária de leite e de corte. As atividades agrícolas são incipientes, com predomínio da agricultura de sequeiro e, em alguns, caso associada policultura.

De um modo como geral, foram observadas que os proprietários rurais usam a terra com cultivos anuais, temporários e permanentes, as áreas em pousio, além do agro extrativismo. São constituídos por pequenas, médias e grandes propriedades, de sequeiro e/ou irrigadas. Porém, o mais comum é uma agricultura de subsistência e itinerante, com poucos investimentos de capital e com um nível tecnológico rudimentar, que de quando em quando produz cicatrizes nas vertentes da serra em função do uso do solo desregrado. Isso resulta em baixa produção e produtividade da agricultura, bem como no surgimento de espécies oportunistas e na degradação ambiental.

No entanto, também nota-se o desenvolvimento de agricultura especializada, com tecnificação e irrigação, mas que também pode ser degradante. A agricultura é caracterizada, principalmente, pelas culturas diversificadas, com o cultivo do feijão, milho e mandioca, além de algumas frutas, como a banana e horticultura. Os demais produtos caracterizam-se como cultura de subsistência e de consumo interno. Há também o abate de carnes de bovinos, suínos, ovinos e caprinos, avicultura intensiva de corte e postura; e suinocultura. As planícies flúvio-lacustre que são formadas por riachos e riachos que descem da Aratanha são ocupadas pela agricultura de subsistência, como a batata-doce, feijão, cana-de-açúcar e capim-elefante. E exíguas áreas de acumulações inundáveis, na Depressão Sertaneja, durante o período seco, são ocupadas pela pecuária extensiva, sendo que a extração de lenha ocorre para uso na

construção civil, montagem de cercas e mourões, para o uso como combustível em fogões a lenha e fornos em residências, nas casas de farinhas, cerâmicas e olarias. A partir das propriedades rurais, houve a estratificação e diversificação das relações sociais de produção, inicialmente, atreladas aos proprietários rurais, e depois pelos pequenos proprietários que passaram a usar mais intensamente a mão de obra familiar em seus pequenos pedaços de terra.

Como se não bastasse, a vulnerabilidade dos empreendimentos agropecuários contribui para a pauperização de pequenos produtores, dificultando sua reprodução como força de trabalho, quase que liquidando sua já débil força competitiva nos mercados econômicos. Dificulta-se até mesmo a sobrevivência da agricultura familiar. Com os problemas provenientes da produção agropecuária, por uma inadequação ou inexistência tecnológica, ou uso intensivo do solo sem os devidos cuidados, a biodiversidade da APA da Aratanha é degradada. O descontrole de pragas e doenças, a perda da qualidade biológica e contaminação por insumos da agricultura, dos alimentos e do homem, além do próprio comprometimento da agricultura, comprovando a vulnerabilidade deste setor econômico, vão se tornando comuns.

Os desmatamentos desordenados para o desenvolvimento da agropecuária quase sempre são acompanhados de ablação dos horizontes orgânicos dos solos, empobrecimento bioquímico e intensificação do assoreamento dos leitos fluviais. Com fins ao desenvolvimento das atividades agropecuárias, os desmatamentos desordenados e as queimadas estão, indubitavelmente, entre os fatores de maior preocupação da APA da Serra da Aratanha. Outro fator digno de registro a mineração de Brita pela empresa Brita Sete, que embora licenciada pela SEMACE, produz profundas e irreversíveis cicatrizes na Serra da Aratanha pela mineração de agregados, desconfigurando parte da paisagem serrana e concorrendo para ruptura de relações biocêntricas no ecossistema.

Outro destaque no setor industrial se deve às atividades mineradoras relacionadas à produção de cerâmicas e tijolos nas

planícies dos rios formandos na Serra da Aratanha – as quais, por sinal são sujeitas à licença ambiental. Em suma, constituem-se da extração, lavra e beneficiamento das substâncias minerais relacionadas abaixo relacionadas. Atualmente, as serras úmidas próximas a Fortaleza, com destaque a em destaque, têm sua lógica de ocupação compartilhada com as atividades turísticas típicas do litoral pelo capital especulativa. Apresentam-se como alternativas turísticas ou mesmo destino complementar em relação ao turismo de sol e praia. Isto significa, ou seja, estão sendo transformados espaços de veraneio, reduzidos os ex-produtores agrícolas em caseiros e vigias, sobrevivendo dos salários exógenos.

Neste caso, a natureza da APA da Serra de Aratanha, potencializa o pacote endógeno de recursos naturais que servem de matéria-prima para a atividade preferencial de ecoturismo. Grosso modo, onde há turismo desenvolvido, há concentração de um número expressivo de pessoas que, realmente, não se interessam muito pelo lugar visitado, porque estão mais interessados mais no deleite e no prazer fugaz em detrimento a relações socioculturais mais duradouras. As atividades turísticas vêm se desenvolvendo de uma forma em que os lugares escolhidos para tal prática não necessariamente passem por critérios que deem relevo à personalidade do lugar, suas peculiaridades e fatores ambientais, onde se inclua as populações tradicionais com suas culturas e hábitos a serem associadas a relações mais duradouras com turistas e visitantes. O que pode ser observado na APA da Serra de Aratanha. Os pontos turísticos da APA da Serra da Aratanha, contudo, ocorrem no meio rural e urbano. Sendo que o meio rural sobressai com atrativos naturais, enquanto o meio urbano se destaca com o patrimônio histórico e cultural.

Em Guaiúba, entre os principais atrativos históricos sobrassem: antigas fazendas de café; Igreja Matriz; Fazenda Chaparral; Casarões e Estação Ferroviária (Sede Água Verde). Cabendo referência, ainda, as suas principais manifestações e tradições culturais com: Festa do Padroeiro (Jesus Maria e José) em

23 de dezembro; Dia do Município (17 de março); Festival do Folclore em agosto e a Festa do Santo Cruzeiro, de 05 a 14 de setembro. Quanto aos seus atrativos naturais, são destacados a Serra dos Padres, os açudes Pacoti, da Corte e a Cachoeira dos Urubus, além de trilhas ecológicas. Em Pacatuba, se destacam como patrimônio histórico e cultural: Igreja Nossa Senhora da Conceição (1874-1880), Igreja Nossa Senhora do Carmo (1885); Casarão Histórico, Estação Ferroviária de Pacatuba (1876), CETREFP - Centro de Treinamento da Arquidiocese de Fortaleza etc. Todavia, os principais atrativos naturais da APA da Serra da Aratanha, estão no território deste município (Quadro 6)

Quadro 6 - Atrativos turísticos naturais da APA da Serra da Aratanha

ATRATIVOS TURÍSTICOS	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
<b>PACATUBA</b>	
Estação Ecoturística Parque das Andréas	A Estação Ecoturística Parque das Andréas, com uma área de 42.687,30m <sup>2</sup> , é um patrimônio ecológico que preserva um dos ecossistemas mais belos da Região Metropolitana de Fortaleza. Formada por um extraordinário conjunto de cascatas e piscinas naturais, cujas fontes se situam no cume da Serra da Aratanha, um destes paraísos colocado ao alcance do homem pelos caprichos da natureza. Situada dentro da Sede Urbana na rua Carlos Costa do Carmo, bem atrás da Igreja Matriz, é considerada pela população local como o melhor equipamento de turismo e lazer do município.
Mirante	Este atrativo está localizado a aproximadamente a 1.400 metros do início da trilha do Boaçú Oferece uma visão ímpar da cidade e de grande parte da região metropolitana de Fortaleza, onde se pode observar o Complexo de Abastecimento de Água de Fortaleza (Açude Pacoti-Gavião).
Pedra Petra	Está localizada a 1.500m do início da trilha do Boaçú. Trata-se de uma rocha de aproximadamente 6 metros de altura por 40 metros de largura, porém não é utilizado para prática de rappel devido possuir fendas de onde surgem algumas bromélias e manchas escuras de lodo.
Lago do Boaçú	O Lago do Boaçú é uma das nascentes do rio Coco, localizado dentro de uma propriedade privada, seu acesso se faz através da Trilha do Boaçú. Considerado forte atrativo natural turístico devido à configuração rochosa em suas margens, contornada por uma vegetação de porte e outras composições agregadas ao conjunto rochoso como orquídeas, bromélias e palmeiras silvestres. Bastante apreciado pelos visitantes, possibilitando a prática de banho e lazer.
Gruta do Pimpim	A Gruta do Pimpim situa-se aproximadamente a 2,5 Km do CETREFP, Centro de Treinamento da Arquidiocese de Fortaleza, com características, do ponto de vista geomorfológico e geológico, resultantes da dissolução lenta dos calcários por ação da água da chuva, cujo escoamento se dá fundamentalmente por infiltração. Este atrativo mistura-se à vegetação em um conjunto de formas e cores, uma verdadeira obra-prima da natureza. Em suas proximidades observa-se a presença das bromélias, que também acompanham toda a trilha que leva à gruta. Sua entrada trata-se de uma cavidade em forma de "U" invertido, permitindo a passagem de apenas uma pessoa de cada vez. Apresenta aberturas que permitem a entrada da luz do dia, não exigindo o uso de lanterna para ser visitada. Sofre processo de degradação devido à presença de visitantes que deixam vestígios em forma de saco plástico, copos descartáveis, vasilhames, dentre outros. Estas ações se refletem no processo de degradação da paisagem natural.
Pico do Bicudo Cachoeira do Paraíso	Este atrativo está localizado aproximadamente 700 m da Gruta do Pimpim. Situada dentro de uma propriedade privada, Centro de Treinamento Frederico Ponte, da Arquidiocese de Fortaleza, erguido na década de 60. Em suas proximidades forma um pequeno lago de águas claras e refrescantes.
Pico de Letreiro	Ponto culminante da Serra da Aratanha com 775m de altura, atingido por trilhas de média dificuldade, de onde se tem uma vista panorâmica de Fortaleza e arredores.
Pedreira	Localizada ao sopé da Serra da Aratanha, atrativo propício para a prática de rappel, medindo aproximadamente 70m de altura, até chegar a ela, é necessário uma caminhada de 1.000 m.
Açude do Piripau	Este atrativo está situado no bairro de São José na entrada da cidade com acesso que possibilita a passagem de veículos motorizados, e ao sopé da Serra de Aratanha, na av. Othon de Oliveira. Proporciona uma privilegiada paisagem, quem caminha sempre no começo da manhã e no fim de tarde, tem uma visão privilegiada, é impossível não observar da beleza na entrada da cidade.

Fonte: Site oficial da Prefeitura Municipal Pacatuba

Em razão da declividade forte das vertentes e da alta susceptibilidade à erosão, a ocupação da Serra pela agropecuária e pelo turismo deve ser planejada, para que também sejam evitadas intensificações de instabilidade em função de desequilíbrios provocados, por eventuais desmatamentos e de uso de técnicas agrícolas rudimentares na agricultura, e de atividades turísticas predatórias. Daí, dentre outros problemas, resultaria uma série de impactos negativos que pode comprometer a qualidade ambiental da APA, por exemplo:

- ✓ Substituição da vegetação original e surgimento de espécies oportunistas;
- ✓ Empobrecimento da biodiversidade;
- ✓ Assoreamento dos fundos de vales e contaminação dos cursos d'água por agrotóxicos;
- ✓ Processos erosivos muito ativos;
- ✓ Descaracterização da paisagem serrana, dentre outros sérios problemas.

É oportuno colocar que o desenvolvimento racional das formas de uso e ocupação da terra na APA da Serra da Aratanha, só será possível se os planejadores públicos e os políticos considerarem as potencialidades e as limitações impostas pela natureza enquanto condição básica à execução de uma gestão ambiental holístico, enfocando temas conjugados que estabeleçam suporte para tomadas de decisões. A estrutura etária por grupo de idade nos Distritos que compõem a APA em questão mostra predominância das pessoas de 10 a 19 anos, seguidas das pessoas que têm entre 20 a 29 anos. Em que pese o total e os números absolutos e relativos da estrutura etária por grupo modal dos três distritos mais populosos da Unidade de Conservação, tem-se os seguintes indicadores a partir da interpretação do Quadro 7.

Tabela 7 - A estrutura etária por grupo de idade nos Distritos que compõem a APA

Faixa etária	Guaiúba - Guaiúba - CE		Núcleo Colonial Pio XII (São Gerônimo) - Guaiúba - CE		Jubaia - Maranguape - CE		Ladeira Grande - Maranguape - CE		Lages - Maranguape - CE		Sapupara - Maranguape - CE		Pacatuba - Pacatuba - CE	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
5 a 9 anos	1244	14	138	15	258	13	241	12	246	14	783	14	1241	12
10 a 19 anos	2297	26	240	25	542	28	504	26	495	27	1434	26	2690	25
20 a 29 anos	1795	20	157	17	357	18	388	20	334	19	1166	22	2042	20
30 a 39 anos	1307	15	140	15	264	14	292	15	260	15	823	15	1667	16
40 a 49 anos	843	9	83	9	183	9	161	8	154	9	471	99	1050	10
50 a 59 anos	586	7	91	10	130	7	158	8	108	6	310	6	695	7
60 anos ou mais	837	9	86	9	211	11	207	11	182	10	431	8	1020	10
Total	8909	100	935	100	1945	100	1951	100	1779	100	5418	100	10405	100

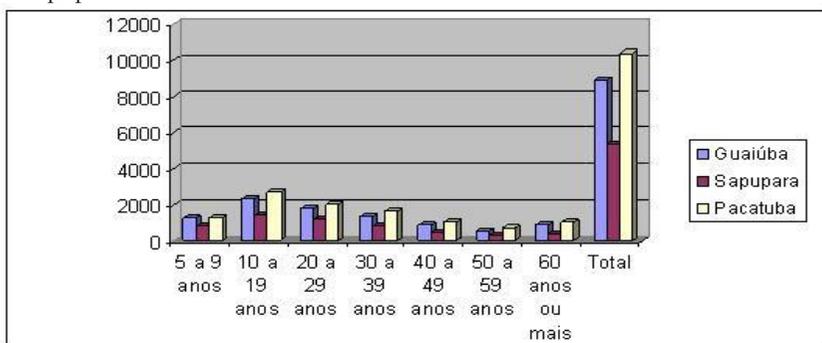
Em Guaiúba (Sede), o grupo modal predominante (10 a 19 anos) corresponde a 26% do total, enquanto as pessoas compreendidas entre a faixa etária de 20 a 29 anos (1.795 pessoas) representam 20% do total.

Em Guaiúba (Sede), o grupo modal predominante (10 a 19 anos) corresponde a 26% do total, enquanto as pessoas compreendidas entre a faixa etária de 20 a 29 anos (1.795 pessoas) representam 20% do total.

- ✓ Por seu turno, Pacatuba (Sede) tem seu grupo dominante representado 25% das 10.405 pessoas registradas por Grupo de Idade. E o grupo de pessoas entre 20 a 29 anos corresponde a 20% deste total.
- ✓ Em Sapupara (Maranguape), o grupo de 10 a 19 anos corresponde a 26%, enquanto o de 20 a 29 anos representa 22% das 5.418 pessoas representadas por grupo de idade (Figura 3).

PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO  
Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)

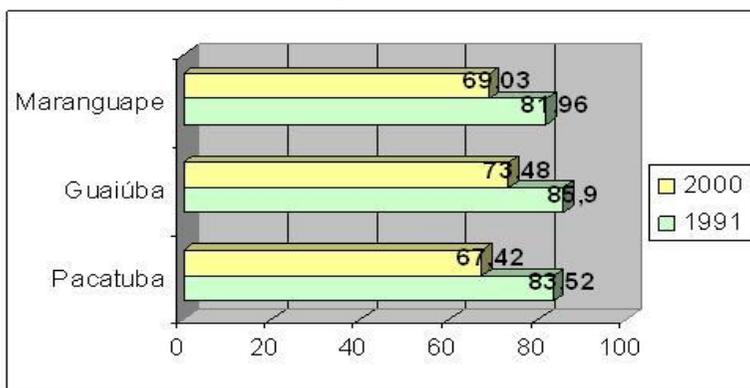
Figura 3 - Estrutura etária por Grupo de Idade nos distritos mais populosos da APA



Fonte: Elaborado com base no Quadro.

Com base na estrutura etária da APA, correlacionando-a aos critérios de razão de dependência e atividade econômica, nota-se que a razão de dependência vem caindo, como pode ser comprovando na Figura seguinte.

Figura 4 - Redução da Razão de Dependência



Fonte: IBGE (2000).

Este fato pode estar atrelado à redução dos grupos populacionais mais jovens, com até 15 anos de idade, por um lado. E de outro lado, os grupos etários em idade ativa (PIA), vem apresentando ampliação nos últimos anos. Mesmo que a queda da razão de dependência esteja ocorrendo na Região da APA da Serra da Aratanha, este fato pode ocultar deficiências no que se refere às oportunidades empregatícias para a força de trabalho, ao mesmo tempo em que não considera a função da população mais velha como geradora de rendimento (aposentados).

Dentro deste contexto é possível destacar a imprescindibilidade atual de transferências e investimentos governamentais em programas sociais e nas aposentadorias das pequenas e médias cidades do interior cearense para impactar positiva e minimamente a renda dos mais pobres. Deste modo, pode haver uma inversão na razão de dependência, “transformando” os idosos aposentados em população ativa sob posse de alguma renda. O fato é que a estrutura do mercado de trabalho revela uma situação na qual o contingente de pessoas em idade ativa (dez anos ou mais) é de 54.402 pessoas, que estão em atividade (economicamente ativas) e que estão distribuídas em ocupadas e desocupadas (Quadro 8).

Tabela 8 - Pessoas em Idade Ativa, Economicamente Ativas e Ocupadas, Pacatuba e Guaiúba

Municípios	Pessoas de 10 anos ou mais de idade	Pessoas economicamente ativas	PEA	
			Ocupadas	Desocupadas
Guaiúba	15049	6.709	6.010	699
Pacatuba	39353	19.887	15.102	4.785
Total	54402	26.596	21.112	5.484

Fonte: IPECE (2005).

**PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO**  
**Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)**

A PEA em Guaiúba (6.709 pessoas) e a de Pacatuba (19.887) somam 26.596 pessoas, com a PEA Ocupada predominando sobre a desocupada em ambos os Municípios, na seguinte relação: Pacatuba 75,93% e Guaiúba 89,58%. Nada obstante, a estrutura ocupacional revela o padrão predominante nas relações de trabalho nos Municípios. Do contingente de população economicamente ativa em Pacatuba e em Guaiúba, a parcela Ocupada apresenta como característica principal aspectos diferenciados para os Municípios. Em Guaiúba predominam as ocupações assalariadas sem carteira ou trabalho autônomo em 64,22% das Pessoas Ocupadas. Já em Pacatuba, as pessoas nessas condições de precariedade representam 35,18% dos casos, com maior representação conferida na categoria de trabalhadores domésticos. Já entre os demais assalariados, aqueles com carteira assinada somam 6.810 pessoas (64,29%), os estatutários 678 trabalhadores (6,40%) e, finalmente, outros sem carteira de trabalho assinada soma 3.104 pessoas (29,30%) – Quadro 9.

Tabela 9 - Pessoas Ocupadas, por Subgrupo e Categoria do Emprego no Trabalho Principal.

Municípios	Subgrupo do emprego assalariado no trabalho principal							
	Trabalhadores domésticos				Demais Assalariados			
	Total	Total	Categoria do emprego no trabalho principal		Total	Categoria do emprego no trabalho principal		
			Com carteira de trabalho assinada	Sem carteira de trabalho assinada		Com carteira de trabalho assinada	Militares e funcionários públicos estatutários	Outros sem carteira de trabalho assinada
Guaiúba	4.352	418	32	386	3.934	1.430	95	2.409
Pacatuba	11.731	1.139	116	1.023	10.592	6.810	678	3.104
Total	16.083	1.557	148	1.409	14.526	8.240	773	5.513

IPECE: (2000).

As Pessoas Ocupadas em qualquer um dos subgrupos e categorias de empregos analisados que não tem carteira de trabalho assinada representam um péssimo indicador que confere ao trabalhador condições precário de trabalho e seguridade social. Ceará (1998, p. 115) alerta sobre esta questão afirmando que:

Outro aspecto que deve ser ressaltado, tanto no mercado de trabalho urbano como rural, diz respeito à importância de ocupações por conta própria, para o autoconsumo ou na produção familiar. Os espectros do subemprego rural e do 'informal' urbano contribuem para expor um quadro de precárias condições ligadas ao mercado de trabalho.

Como resultado do padrão econômico característico das economias do Terceiro Mundo, de industrialização tardia, a geração de empregos modernos permanece aquém das necessidades impostas pelo crescimento vegetativo da População Economicamente Ativa (PEA). O crescimento da produtividade e das estruturas que poupam trabalho têm se traduzido no aumento crescente dos investimentos ao lado do decréscimo do emprego. Deste modo, uma parcela considerável da PEA é deixada de fora da demanda potencial das empresas. O segmento informal ou circuito inferior da economia urbana passa a ser alimentado pelos contingentes que não conseguem se colocar no mercado, constituindo um depósito de mão de obra subutilizada, com baixos níveis de instrução-qualificação e de renda. 'Esse movimento é ainda alimentado pelos fluxos populacionais (migrações) em direção às regiões em expansão, como a Região Metropolitana de Fortaleza e municípios de médio porte.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS: SUBSÍDIOS A UM PLANO DE MANEJO**

Muito embora o objetivo do trabalho tenha sido de destacar os resultados de um diagnóstico socioeconômico, ratifique-se que sociedade x natureza não deve ser tratada como polos excludentes. Ao contrário disto, o diagnóstico socioeconômico se dá como etapa

necessária de um panorama mais abrangente. Por isso mesmo, dentro de um diagnóstico em uma UC os aspectos físicos e humanos devem ter tratamentos em pesos iguais, grosso modo, conforme a realidade factual, como advogam Nascimento e Carvalho (2003). Sendo assim, de um lado a Proteção ambiental e produção do espaço em Unidade de Conservação, assim como as dinâmicas de paisagens e os desafios quanto à conservação e preservação da natureza, com destaque aos problemas ambientais e propostas mitigadoras que devem contemplar toda e qualquer proposta de atinentes ao objeto UC.

Por isso mesmo, os resultados preliminares de um diagnóstico integrativo são indispensáveis às propostas de gestão e planejamento ambientais. Sendo assim, se faz necessário cumprir com as diretrizes de uso sustentável da área legalmente protegido, definindo objetivos específicos de manejo, orientando a gestão da UC. Bem como, dotá-la de diretrizes ao seu desenvolvimento, definindo ações específicas do seu manejo. Neste contexto, devem ser estabelecidas diferenciações de uso e ocupação do solo, mediante zoneamento, visando à proteção dos seus recursos naturais e culturais e seus processos históricos. Como outra observação importante, teríamos a promoção da integração socioeconômica das comunidades residentes – fato indispensável.

Destarte, a par do diagnóstico socioeconômico, sendo destacados os principais problemas ambientais, para manutenção de um mínimo de qualidade ambiental nas UC's em geral, e na APA da Serra de Aratanha, em particular, um dos instrumentos importantes na sua manutenção é um plano de manejo. Este deve ter concepção e propostas de diretrizes básicas para o manejo da Unidade de Conservação.

Tal plano representa:

todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas, assim está contido na lei nº9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da

Natureza – SNUC no qual são estabelecidos os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, como parques, reservas biológicas, estações ecológicas, monumentos naturais, reservas particulares, entre outros (REDEAMBIENTE, 2011. p. 9).

A rigor, tal plano deveria:

- ✓ Levar a UC a cumprir. Com os objetivos estabelecidos na sua criação e categoria de manejo;
- ✓ Definir objetivos específicos de manejo, orientando a gestão da UC;
- ✓ Dotar a UC de diretrizes para seu desenvolvimento;
- ✓ Definir ações específicas para o manejo da UC;
- ✓ Promover o manejo da UC;
- ✓ Estabelecer a diferenciação e intensidade de uso, mediante zoneamento, objetivando a proteção dos recursos naturais e culturais;
- ✓ Promover a integração socioeconômica das comunidades residentes (Nascimento; Carvalho, 2003. p. 5).

Neste contexto, se destacam os zoneamentos ambientais (já apontado acima) e as oficinas de planejamento. As oficinas dariam o enfoque participativo, se constituindo como expressão da participação social, onde os agentes produtores do espaço atuariam diretamente, ao tempo que abordaria o cruzamento da linguagem técnica do zoneamento com os conhecimentos empíricos na UC. Seria, portanto, uma etapa tão necessária quanto à do prévio diagnóstico ambiental (físico e humano), de modo que viessem a aumentar o panorama holístico e totalizante dos trabalhos.

## REFERÊNCIAS

GOVERNO MUNICIPAL DE PACATUBA. Pacatuba – turismo. 2011. Disponível em: <http://www.pacatuba.ce.gov.br/> Acesso: 07/06/2011.

Governo do Estado do Ceará. (2010) Unidades de Conservação. Disponível em: <http://www.semace.ce.gov.br/2010/12/area-de-protecao-ambiental-da-serra-da-aratanha/> Acesso: 07/06/2011.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE. Perfil básico municipal de Guaiúba. FORTALEZA: IPECE. 2004. 10 p.

SOUZA, M. J. N. de et al. Diagnóstico e Macrozoneamento do Ceará. Fortaleza; FCPC, 1998.

NASCIMENTO, F. R.; CARVALHO, O. Gerenciamento Ambiental em unidade de conservação: Bacia hidrográfica como estudo de caso. Geografia (Londrina), v. 1, p. 111-130, 2003.



# CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E GESTÃO DO TERRITÓRIO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ZONA COSTEIRA DO ESTADO DO PARÁ-AMAZÔNIA-BRASIL

*Otávio do CANTO<sup>1</sup>*

*Mário VASCONCELLOS SOBRINHO<sup>2</sup>*

*Ana Maria Albuquerque VASCONCELLOS<sup>3</sup>*

*Taiane NOVAES<sup>4</sup>*

*Adriana ABREU<sup>5</sup>*

*Daniel Araújo Sombra SOARES<sup>6</sup>*

## INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Geógrafo, Professor Titular da Universidade Federal do Pará (UFPA), Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia do Núcleo de Meio Ambiente (PPGEDAM/NUMA/UFPA). E-mail: docanto@ufpa.br

<sup>2</sup> Economista, PhD em Estudos do Desenvolvimento, Professor do Programa de Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia do Núcleo de Meio Ambiente (PPGEDAM/NUMA/UFPA) e do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade da Amazônia (PPAD/UNAMA). E-mail: mariovasc@ufpa.br

<sup>3</sup> Cientista Social, PhD em Estudos do Desenvolvimento, Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade da Amazônia (PPAD/UNAMA). E-mail: anamaria.vasconcellos@unama.br

<sup>4</sup> Bióloga, Discente do Programa de Formação Interdisciplinar em Meio Ambiente do Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará (PROFIMA/NUMA/UFPA). E-mail: taiane.biologia@gmail.com

<sup>5</sup> Cientista Social, Discente do Programa de Formação Interdisciplinar em Meio Ambiente do Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará (PROFIMA/NUMA/UFPA). E-mail: abreu.cs@gmail.com

<sup>6</sup> Geógrafo, Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará (PPGEO/IFCH/UFPA), Professor da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Geógrafo do Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará (NUMA/UFPA). E-mail: dsombra@ufpa.br

Tanto a visão empírica da sociedade, como a visão construída pela ciência apontam para o uso desordenado dos recursos naturais e seus prováveis esgotamentos. Para manter seus ganhos extraordinários, os setores produtivos hegemônicos na sociedade estimulam a pilhagem dos recursos naturais nos mais variados lugares do mundo, produzem gestão territorial assimétrica e subordinam as populações locais. O uso dos recursos naturais tem sua determinação conectada à escala global do capital; entretanto, suas condições objetivas de realização somente acontecem na escala local.

Diversos autores demonstram que o tratamento dado à Amazônia brasileira a partir da concepção da homogeneidade regional tem sido inadequado. Entre os autores que advogam pela diversidade social e territorial da Amazônia, como um conjunto complexo de “amazônias”, destacam-se: Maués (1999), Gonçalves (2001) e Canto (2012). Com efeito, os conflitos socioambientais e a gestão do território em Unidades de Conservação (UC), na Zona Costeira (ZC) paraense, ainda que façam parte da escala global do uso dos recursos naturais, apresentam contradições. Essas contradições se expressam entre os interesses externos e os interesses internos, sendo esses últimos comandados pelas comunidades preocupadas com a manutenção dos recursos naturais disponíveis e necessários para sua sobrevivência. Assim sendo, a necessidade é a medida de consciência das comunidades e pessoas responsáveis pela gestão dos territórios das UCs.

Uma das maiores reservas mundiais da biodiversidade é encontrada na Zona Costeira (ZC) do estado do Pará (Amazônia-Brasil). Esta, por sua vez, encontra-se constantemente ameaçada, mesmo diante da existência de diversas Unidades de Conservação (UC). Tal ameaça é potencializada pela gestão assimétrica do território e pela falta de um sistema de gestão territorial eficaz, que seja capaz de manter a operacionalização das UCs como um instrumento de desenvolvimento local e de efetivo empoderamento social. Se assim o fosse, seriam evitadas que tais unidades se

transformassem tão somente em reservas de valor a serviço do grande capital (SOARES, 2016). Nessas circunstâncias, busca-se entender: qual a importância do conflito socioambiental e da gestão territorial para a construção coletiva das UCs?

Seguindo uma linha coerente com estudos e publicações anteriores dos autores, parte-se do princípio de que a gestão do território nas UCs não pode ser executada, de maneira eficiente, sem que se tenha conhecimento e domínio relativo aos conflitos socioambientais existentes. Em função de seus diferentes objetivos e interesses, os sujeitos constroem territórios assimétricos em função de suas condições sociais e econômicas assimétricas. Nessas circunstâncias, os conflitos socioambientais tendem a ser aguçados ao ponto de reforçar as assimetrias e autocracias territoriais. Desse modo, quanto mais democrático for o processo de construção do território, maior será o acesso coletivo e menor será o nível de conflitos socioambientais decorrentes da produção e gestão do território (CANTO et al., 2017).

## **O PROBLEMA DE PESQUISA E A ÁREA DE ESTUDO**

A Pan-Amazônia – formada por uma área superior a 6 milhões de km<sup>2</sup>, pertencente aos estados nacionais da Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, França (Departamento da Guiana Francesa) e Brasil – apresenta uma das maiores biodiversidades do planeta (MMA, 2008). Do total, as Amazôniaas Brasileiras<sup>7</sup> ocupam mais de 5 milhões de km<sup>2</sup>. Neste sentido, cabe ao Brasil a maior responsabilidade relativa à gestão territorial e o controle de uso dos recursos naturais, tanto em áreas interiores, como na zona costeira atlântica, onde se encontram uma

---

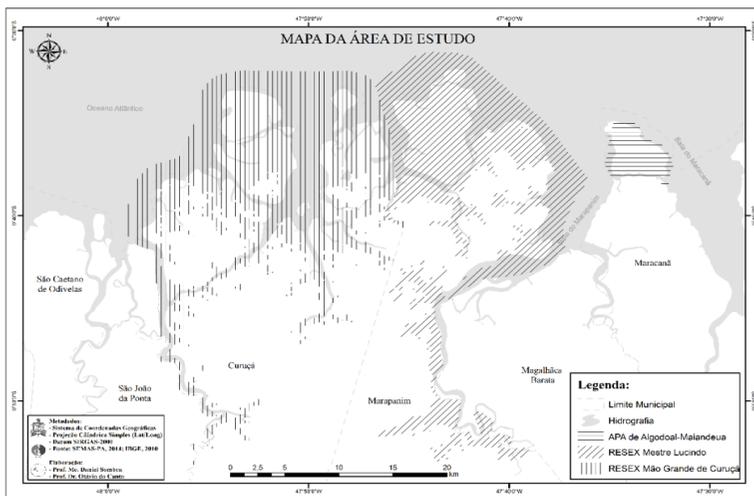
<sup>7</sup> As Amazôniaas Brasileiras passaram a ser chamadas de Amazônia Legal a partir da definição da área de atuação político-administrativos da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) em 1953.



Segundo Toledo & Barrera-Bassols (2009), é perceptível em muitas comunidades a sensibilidade empregada na utilização consciente dos recursos naturais, que se utilizam dos conhecimentos empíricos tradicionais perpetuados entre gerações para garantir a manutenção da biodiversidade disponível no ambiente. Entretanto, entende-se como necessário a efetiva ação do poder público por meio das políticas públicas, para estimular a gestão territorial como fator importante do desenvolvimento sustentável das UCs.

Considerando a ação do poder público e suas articulações com a sociedade local para a gestão territorial, este estudo escolheu três UCs para análise. São elas: (1) Reserva Extrativista (RESEX) Mãe Grande de Curuçá, localizada no município de Curuçá; (2) RESEX Mestre Lucindo, no município de Marapanim e (3) Área de Preservação Ambiental (APA) Algodoad-Maiandeuá, no município de Maracanã (Mapa 2). Neste caso, três municípios da ZC paraense foram envolvidos na pesquisa.

Mapa 2 – Área de estudo da pesquisa



Fonte: ICMBio, IDEFLOR e IBGE (2017).

## **ABORDAGEM TEÓRICA**

Considerando que este trabalho tem como foco de análise os conflitos socioambientais e a gestão do território das UCs na ZC paraense, torna-se necessário esclarecer os parâmetros teóricos utilizados para tratar os conceitos de ‘conflito’ e ‘território’, mesmo que de maneira sucinta, uma vez que são categorias que envolvem múltiplos debates e questões.

Há pelo menos duas grandes correntes que discutem conflito. A primeira é aquela que considera o conflito como uma externalidade, uma anomalia no grupo social. Nesta perspectiva durkheimiana assume-se o princípio de que qualquer grupo social é harmônico e equilibrado. Se a harmonia e o equilíbrio fazem parte do estado “normal” do grupo social, o conflito se manifesta como perturbação e sua motivação deve ser encontrada fora do grupo social onde o mesmo se manifesta. Dessa maneira o conflito é gerado por externalidades e deve ser eliminado para que no grupo social reestabeça sua harmonia e equilíbrio.

A segunda corrente que é a adotada neste trabalho entende o conflito como parte integrante do processo social e de sua condição dialética (VAN VELSEN, 2010). Nesta perspectiva o conflito não é passível de ser resolvido, ele é inerente à vida social, podendo até potencializar a organização para uma mudança e/ou reorganização e/ou reordenamento. Assim:

(...) o importante não é solucionar o conflito, porque ele não é passível de solução; o importante é criar mecanismos de oportunidades para o acesso democrático aos recursos e aos seus benefícios. Só assim seria possível construir um desenvolvimento local sustentável (CANTO, 2016, p. 331).

Estudos relativos aos conflitos socioambientais têm recebido especial atenção da Ecologia Política, cujo foco tem sido a justiça social em função do uso dos "recursos naturais". Os conflitos sociais são decorrentes dos embates entre diferentes sujeitos e grupos sociais que disputam a apropriação e uso dos recursos. Assim sendo, nas “Amazônias” ocorrem

conflitos de múltiplas formas que decorrem do controle e uso de lagos, rios, igarapés, florestas, caça, madeira, minério, etc. [...]Pode-se afirmar que os conflitos socioambientais estão diretamente conectados à dimensão territorial, surgindo a partir das diferentes formas de apropriação dos conhecimentos, das técnicas e dos "recursos naturais" pelos diversos sujeitos sociais que se articulam de acordo com os interesses e conveniências que são históricas. Território e conflitos fazem parte de uma mesma realidade geográfica, que se materializa no espaço de vivência ou no "espaço vivido", para lembrar Frémont (1980) (CANTO, 2016, p. 82-83).

Dentro dessa corrente, pode-se entender que os conflitos socioambientais surgem quando grupos sociais disputam o território, através de modos distintos de relacionamento no processo de apropriação e uso dos recursos naturais (LITTLE, 2002). Nesse sentido, os conflitos socioambientais moldam a forma que o território é gestado e como um produto histórico do trabalho.

O conceito de território, então, é entendido como a relação e resultado do uso, ocupação e identificação realizada por uma coletividade. O território é uma construção relacional moldado pelos conflitos que lhe dão vida e capacidade de mudança. Dentre esses conflitos encontra-se o socioambiental, muito presente na construção do território abrigo e do território recurso (SANTOS, 2005).

Conforme estudos e publicações anteriores (CANTO et al., 2017), destaca-se que os conflitos socioambientais decorrentes das disputas entre diversos grupos sociais, pelo uso dos recursos são muito fortes na ZC paraense. Os conflitos se manifestam em disputas pelas matas galerias ou ciliares que acompanham os rios e igarapés que se deslocam em direção ao mar, praias, mangues, dunas, restingas e áreas privilegiadas do ponto de vista paisagístico e com grande potencial para especulação imobiliária. Esses conflitos foram identificados em todas as UCs dessa área, destacando a relevância de

promover conhecimentos relativos ao conflito socioambiental e à gestão do território para que se possa contribuir, de modo sistemático, para o planejamento e desenvolvimento da ZC paraense.

## **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ZONA COSTEIRA PARAENSE**

Segundo o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), por meio da Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988 (BRASIL, 1988), a ZC corresponde ao “espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre”. Trata-se de uma definição que pouco expressa objetividade, considerando os conflitos socioambientais e a gestão do território das UCs presentes nessa área de interface mar-continente, onde o estado do Pará ocupa destaque no cenário amazônico e nacional.

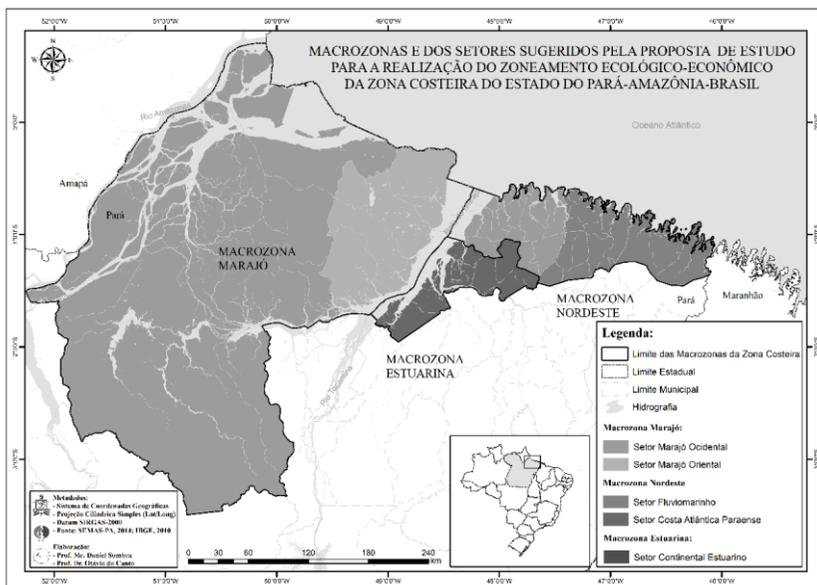
[...] a zona costeira não é sempre uma unidade natural evidente, que circunscreva em todas as áreas litorâneas um espaço padrão naturalmente singularizado. Nesses casos, ou diante de outras finalidades, há que se buscar critérios alternativos aos quadros naturais, e estes serão obviamente tomados da vida social. Neste universo, dois elementos despontam como fundamentais a ser considerados. O primeiro diz respeito às divisões político-administrativas, que em suas artificialidades expressam uma materialidade efetiva distinta da vigente no mundo natural. Nesse plano, destaca-se no Brasil a figura do município, como espaço de exercício de planejamento e da ação política. O segundo elemento a ser relevado é o padrão predominante de uso do solo que acaba por atuar como um dado corográfico, isto é, como um fator econômico qualificador dos lugares (MORAES, 1999, p. 28).

No caso do estado do Pará, a ZC (Mapa 3) foi definida por meio de estudos que levaram à formulação da proposta do Termo de Referência: Metodologia para o Zoneamento Ecológico-Econômico

da Zona Costeira (ZEEC) do Estado do Pará, capitaneado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS-PA). Para a definição da Zona Costeira Paraense esse termo de referência utilizou critérios político-administrativos além de condições ambientais da própria ZC e das UCs que nela estão envolvidas.

Assim, a Zona Costeira Paraense subdivide em três macrozonas: (a) Macrozona Marajó; (b) Macrozona Estuarina e; (c) Macrozona Nordeste. A primeira se subdivide em dois setores: o Setor Marajó Ocidental (94.623 km<sup>2</sup>) e o Setor Marajó Oriental (15.864 km<sup>2</sup>). A segunda possui apenas o Setor Continental Estuarino (6.958 km<sup>2</sup>). A terceira, por sua vez, se subdivide entre o Setor Fluviomarinho (6.748 km<sup>2</sup>) e o Setor Costa Atlântica Paraense (12.943 km<sup>2</sup>).

Mapa 3 – Macrozonas e setores estabelecidos pelo ZEE da Zona Costeira do Estado do Pará-Amazônia-Brasil



Fonte: SEMAS-PA (2014).

A ZC paraense constitui justamente a área de colonização mais antiga das Amazôniaas. Sua produção espacial inicial está ligada à hegemonia do modal hidroviário até o final dos anos de 1930. Para compreender a geografia diversa de hoje, é necessário ter em mente que grandes mudanças do ponto de vista territorial ocorreram no estado do Pará. Primeiramente teve-se, entre 1930 e 1950, a mudança do modal hidroviário para o ferroviário, o que provocou alterações econômicas e político-administrativas em várias partes do estado. Posteriormente, teve-se alteração do modal ferroviário para o modal rodoviário nos anos 1950.

Como colocado, nos anos 1940 a ZC Paraense passou a ter seus municípios efetivamente integrados com a capital por malha ferroviária. Assim, a circulação de pessoas, capitais e informações estavam disciplinadas à densidade dos fluxos possíveis pela velocidade dos trilhos, marcando o segundo período de formação urbana, conforme a periodização de Ribeiro (2015).

A implantação da malha ferroviária e posteriormente da malha rodoviária, que lhe é caudatária, provocam novos conflitos socioambientais no território. Estes se dão pela presença de sujeitos diversos que agora congregam no mesmo espaço distintas expectativas de usos do território, que vão desde o interesse das comunidades em utilizá-lo como território abrigo, ao interesse econômico das grandes empresas pesqueiras, industriais e turísticas presentes na ZC para utilizá-lo como território recurso. Daí a importância de analisar os desafios das UCs como parte do processo de desenvolvimento local.

As UCs têm seu território, juntamente com os seus recursos naturais, regulamentado pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000) que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e da Natureza (SNUC). Este traça as diretrizes para o desenvolvimento sustentável das UCs nas dimensões ambiental, econômica, social e gestão territorial compartilhada. Esta última envolvendo as diferentes esferas administrativas (federal, estadual, municipal) e a sociedade civil organizada.

PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO  
Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)

Existem na ZC paraense 22 UCs, sendo 20 de uso sustentável e 2 de proteção integral. Essas cobrem 23 municípios da costa do estado. São 14 UCs da categoria Reserva Extrativista (RESEX), 5 Áreas de Proteção Ambiental (APAs), 1 Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), 1 Refúgio de Vida Silvestre (RVS) e 1 Parque Estadual (PES), com áreas bastante diferenciadas (Tabela 1).

TABELA 1 – Unidades de Conservação Federal, Estadual e Municipal na ZC do Pará/2016

Unidade de Conservação	Categoria	Esfera	Município	Criação	Área (ha)	Conselho
Chocoré-Mato Grosso	RESEX	Federal	Santarém Novo	2002	2.783,16	Deliberativo/2007
São João da Ponta	RESEX	Federal	S. J. da Ponta	2002	3.409,44	Deliberativo/2007
Cuinarana	RESEX	Federal	Magalhães Barata	2014	11.036,41	Inexistente
Araú-Peroba	RESEX	Federal	Augusto Corrêa	2005	11.549,73	Deliberativo/2007
Mocapajuba	RESEX	Federal	S. C. Odivelas	2014	21.027,80	Inexistente
<b>Mestre Lucindo</b>	<b>RESEX</b>	<b>Federal</b>	<b>Marapanim</b>	<b>2014</b>	<b>26.464,88</b>	<b>Inexistente</b>
Tracuateua	RESEX	Federal	Bragança e Tracuateua	2005	27.864,08	Deliberativo/2007
Soure	RESEX	Federal	Soure	2001	29.578,36	Deliberativo/2003
Maracanã	RESEX	Federal	Maracanã	2002	30.179,20	Deliberativo/2009
<b>Mãe Grande de Curuçá</b>	<b>RESEX</b>	<b>Federal</b>	<b>Curuçá</b>	<b>2002</b>	<b>36.678,24</b>	<b>Deliberativo/2006</b>
Caeté-Taperaçu	RESEX	Federal	Bragança	2005	42.489,17	Deliberativo/2007
Gurupi-Piriá	RESEX	Federal	Viseu	2005	74.081,81	Deliberativo/2008
Mapuá	RESEX	Federal	Breves S S. B. Vista e	2005	93.746,34	Deliberativo/2008
Terra Grande Pracuíba	RESEX	Federal	Currálinho	2006	194.867,63	Deliberativo/2012
Canela	APA	Estadual	Bragança	1997	500	CMDMA
<b>Algodão-Maiandeuá</b>	<b>APA</b>	<b>Estadual</b>	<b>Maracanã</b>	<b>1990</b>	<b>3.100,34</b>	<b>Deliberativo/2006</b>
Arquipélago do Marajó	APA	Estadual	Afuá, outros do Marajó	1989	5.998,57	Deliberativo
Pe. Sérgio Tonetto	RVS	Estadual	Maracanã	2016	339	Inexistente
Campo das Mangabas	RDS	Estadual	Maracanã	2016	7.062	Inexistente
Charapucu	PES	Estadual	Afuá	2010	65.181	Consultivo/2013
Jabotitua-Jatium	APA	Municipal	Viseu	1998	14.253,80	Inexistente
Costa do Urumajó	APA	Municipal	Augusto Corrêa	1998	30.617,50	Inexistente

Fonte: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (2016).

De fato, o Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC) é o instrumento que tem garantido às UCs como unidade

territorial de uso sustentável, preservando a cultura e os direitos dos grupos residentes nas áreas de preservação ambiental e que abriu espaço para gestão compartilhada do território por meio dos Conselhos Gestores das UCs. A estrutura de gestão estatuída pelo SNUC tem contribuído não só para a manutenção dos modos de vida comunitários, como também para conter o processo de destruição dos ecossistemas pelas diferentes atividades e oportunidades econômicas estabelecidas nas áreas. Dentre os ecossistemas costeiros, os manguezais são extremamente castigados pelo processo de expansão das diversas modalidades de atividades produtivas que chegaram por meio da chamada modernidade, inevitável na interface entre o local e o global.

Cabe ressaltar que o significativo número de UCs na ZC paraense faz parte de um longo processo de luta pela terra para nela trabalhar e dela viver. Historicamente, na ZC paraense os pescadores artesanais e comunidades extrativistas costumam ter o controle do processo de trabalho, embora o controle sobre o produto de seu trabalho nunca tenha estado ao seu alcance (LOUREIRO, 1987).

A partir dos anos 1950 as sedes municipais dos principais municípios da Zona Costeira Paraense passaram a receber um incremento no número de pescadores em virtude do crescente êxodo rural (LOUREIRO, 1987). É neste momento, pela primeira vez na história das Amazônias, que se engendra a figura do pescador enquanto pescador (FURTADO, 1987). Até então, o que havia eram produtores polivalentes no sentido em que os sujeitos plantavam, pescavam e caçavam, fazendo de suas habitações, assim, mosaicos produtivos (LOUREIRO, 1985). As UCs representam não apenas um processo de reterritorialização dessas comunidades em termos de território-abrigo, mas constituem um momento ímpar na democratização dos recursos naturais e do território nas Amazônias e no Brasil.

Foi fundamentalmente a partir dos anos de 1970, por meio de diversas modalidades de luta, objetivando dar maior proteção aos seus territórios abrigos, que muitas populações nas Amazônias

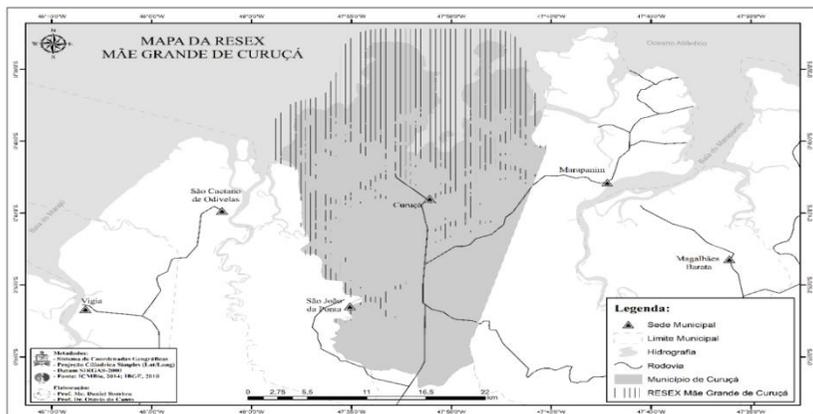
ganharam força e novas estruturas organizativas. Tais ações resultaram em desdobramentos e refletiram de modo direto em políticas públicas para área rural e produziram maior visibilidade dos modos de vida amazônicos e, por conseguinte, na ZC do estado do Pará.

As UCs do tipo de uso sustentável, tais quais RESEXs e APAs, aliam a conservação do meio ambiente com a proteção das populações que historicamente ocupam esses territórios. Esta aliança se dá por via do compartilhamento da gestão dos territórios com os usuários na definição e proteção dos recursos naturais presentes neles. A criação de RESEXs se deu no âmbito do movimento seringueiro na década de 1980. Foi uma proposta ligada às necessidades do movimento social local (Amazônia) com pauta imposta pelo processo de luta ambiental em nível global. Assim, as RESEXs e as RESEXs Marinhas (localizadas em ambientes costeiros) se tornam importantes instrumentos para a gestão territorial compartilhada e de proteção ambiental, em que os seus Conselhos Gestores e os seus Planos de Manejo passam a ter papel fundamental.

A RESEX Marinha Mãe Grande de Curuçá (Mapa 4), criada pelo Decreto s/nº de 13 de dezembro de 2002, está localizada no nordeste do estado do Pará; possui 52 comunidades em uma área de 37.678,24 hectares. A gestão da RESEX é compartilhada e conduzida por um Conselho Gestor, instituído pela Portaria nº 24 de 09 de março de 2006 do IBAMA, conforme previsto no artigo 18, parágrafo 2º da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação e regulado pela Instrução Normativa nº 02, de 18 de setembro de 2007. Nele estão representados os entes governamentais, a sociedade civil organizada e os usuários da unidade de conservação. O objetivo do Conselho é a apreciação, discussão e deliberação dos temas relacionados ao funcionamento e gerenciamento do território da RESEX. Atualmente o Conselho Gestor é constituído de 27 Conselheiros (para cada conselheiro um

suplente) representando suas respectivas organizações (CANTO et al., 2017).

Mapa 4 – Localização da RESEX Mãe Grande de Curuçá

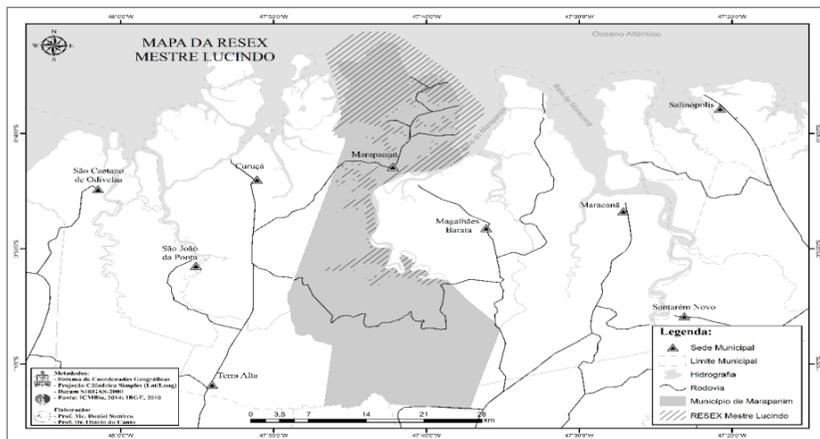


Fonte: ICMbio e IBGE (2014).

A RESEX Marinha “Mestre Lucindo” (Mapa 5) foi criada pelo Decreto s/nº de 10 de outubro de 2014. Não obstante, com base nas pesquisas realizadas com lideranças locais, existe desde 2001 uma organização comunitária forte que foi instituída para a criação da UC. Agrupadas em 8 polos, 29 comunidades fazem parte da RESEX que é dirigida pela Associação dos Usuários da Reserva Extrativista Marinha “Mestre Lucindo” (AUREMLUC). Os polos são: (1) Polo Camará, formado pelas comunidades de Camará, Bacuriteua e Crispim; (2) Polo Marudá, formado pelas comunidades de Recreio, Sossego e Alegre; (3) Polo Vista Alegre, formado pelas comunidades de Vista Alegre, Itauaçu e Tamaruteua; (4) Polo Araticum-mirim, formado pelas comunidades de Araticum-mirim, Porto Alegre, Livramento e Maniteua; (5) Polo Abacate, formado pelas comunidades de Abacate, Sol da Manhã, Porto do Bugário e Vila Flor; (6) Polo Guarajubal, formado pelas comunidades de Guarajubal, Juçateua, Canavial e Arapijô; (7) Polo Igarapé-açu, formado pelas comunidades de Igarapé-açu, Boa Esperança e

Cruzeiro do Maú e; (8) Polo Remanso, formado pelas comunidades de Remanso, Maranhãozinho, Pedral, Cipoteua e Marudazinho.

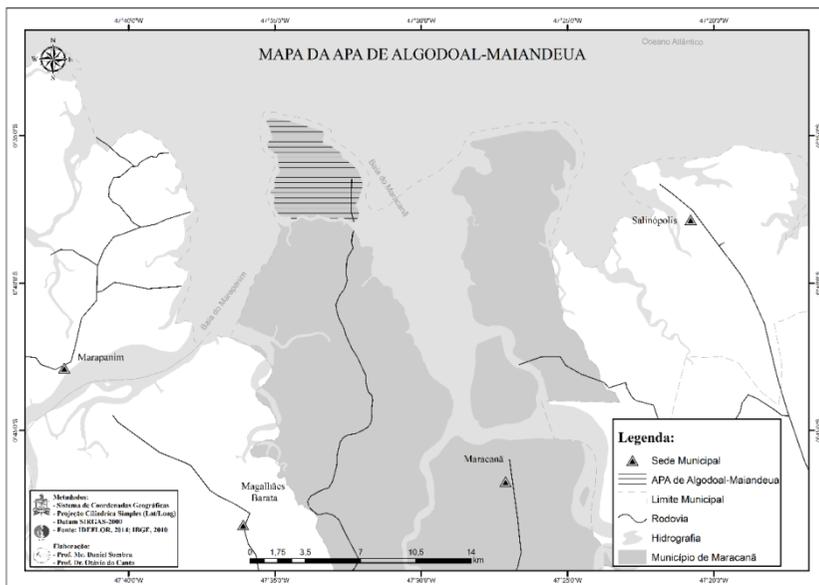
Mapa 5 – Localização da RESEX Mestre Lucindo



Fonte: ICMbio e IBGE (2014).

A APA Algodual-Maiandeuá (Mapa 6) possui uma área de 3.100,34 hectares e foi criada por meio da Lei Estadual nº 5.621, de 27 de novembro de 1990. É uma UC subordinada administrativamente ao município de Maracanã e ao Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade (IDEFLOR-Bio/PA), a qual, segundo a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é constituída por duas ilhas denominadas Algodual e Maiandeuá (LOBATO, 1999). Entretanto, as comunidades residentes no território consideram que seja apenas uma ilha, denominada Maiandeuá (MONTEIRO, 2013), habitada por quatro comunidades: Algodual, Fortalezinha, Mocoóca e Camboinha. O Conselho Gestor é composto por 21 membros conselheiros titulares (para cada conselheiro um suplente).

Mapa 6 – Localização da APA de Algodual-Maiandeuá



Fonte: IDEFLOR e IBGE (2014).

## **CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS MAIS FREQUENTES NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ZONA COSTEIRA PARAENSE**

Dentre as perguntas orientadas para a pesquisa, uma delas tem maior destaque no sentido de identificar os principais conflitos que se manifestam no interior das UCs, ou seja: quais são os três conflitos mais frequentes dentro da RESEX ou APA?

Esta pergunta foi dirigida aleatoriamente a diversas pessoas em cada um dos municípios. Entretanto, para valorizar mais aquelas que por princípio estão mais ligadas e discutindo os rumos das UCs, os resultados aqui apresentados correspondem à sistematização das respostas capturadas das lideranças que representam os diferentes grupos sociais no Conselho Gestor de uma das três UCs em questão.

Uma vez que a RESEX Mestre Lucindo, até as datas dos levantamentos, ainda não havia oficializado a criação do Conselho, foram consideradas as lideranças que representam os chamados polos de representação comunitária. Na pesquisa de campo identificou-se que essas lideranças são atuantes e estão sendo indicadas para a composição do Conselho.

De acordo com as análises realizadas, chegou-se à sistematização em três importantes grupos de conflitos: operacionais, socioambientais e de outras ordens. Assim os conflitos de ordem operacional, ligados diretamente ao sistema de gestão das UCs – com destaque para “conflito relacionado à falta de informação”, se tratam de conflitos que apresentam contradições ao serem apontados, uma vez que se observa baixíssima relação dos conselheiros com as universidades que fazem parte dos próprios Conselhos Gestores das UCs. Aqui se pode levantar como possibilidade a condição assimétrica entre as instituições universitárias e os membros do Conselho Gestor. Neste caso, é necessário criar mecanismos que possam facilitar esse importante e necessário diálogo.

Dentre os conflitos socioambientais mais apontados está o “conflito relacionado à pesca e uso dos mangues”. Não obstante, a Colônia dos Pescadores recebeu maior destaque enquanto instituição envolvida no conflito e as Secretarias Municipais de Pesca muito pouco, pelos conselheiros entrevistados. Esta condição pode ser um demonstrativo do reconhecimento do problema, todavia sem o estabelecimento de relações e reconhecimento das instituições vinculadas ao problema da pesca. Identificou-se que há maior diálogo com outras instituições que não estão necessariamente vinculadas ao problema apontado.

Os conflitos de outras ordens podem ser caracterizados muito mais às demandas externas do que propriamente das comunidades que fazem da UCs seu território abrigo (SANTOS, 2005). Para muitas pequenas, médias ou mesmo grandes empresas que se apropriam ou buscam mecanismos de apropriação do

território abrigo das comunidades, o território se expressa como possibilidade fundamental de obtenção de recursos. O mesmo acontece com aqueles que tentam, ou de fato se apropriam, muitas vezes de forma irregular, para auferir vantagens, inclusive por meio da especulação relativa aos recursos naturais e ao trabalho dos próprios comunitários (CANTO et al., 2017), por um processo de apropriação capitalista do trabalho ou por formas de apropriação capitalista de relações não capitalistas de produção.

QUADRO 1 – Quadro indicativo geral dos conflitos identificados nas UCs na ZC paraense

<b>CONFLITOS OPERACIONAIS IDENTIFICADOS NAS UCs NA ZC PARAENSE</b>
Conflito relacionado à ausência dos órgãos de fiscalização
Conflito relacionado ao Plano de Manejo
Conflito relacionado à falta de informação
Conflito relacionado à fragilidade da relação UNIVERSIDADES/RESEX
Conflito relacionado à fragilidade da logística governamental para execução de trabalhos na UCs
<b>CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS IDENTIFICADOS NAS UCs NA ZC PARAENSE</b>
Conflito relacionado à pesca
Conflito relacionado ao desmatamento e queimadas
Conflito relacionado à degradação do mangue
Conflito relacionado à extração desordenada do caranguejo
Conflito relativo às práticas de turismo desordenado
Conflito relacionado ao lixo no mangue
Conflito relativo à caça de animais silvestres
Conflito relativo ao defeso do caranguejo
Conflito relativo à apropriação da água
Conflito relativo ao assoreamento dos rios e igarapés
Conflito relativo ao acúmulo de lixo nos rios e igarapés
Conflito relativo ao acesso a água potável
Conflito relativo ao saneamento básico
Conflito relacionado à extração de madeira nas áreas de mangue, além das áreas de terra firme
<b>CONFLITOS DE OUTRAS ORDENS IDENTIFICADOS NAS UCs NA ZC PARAENSE</b>
Conflito relacionado à instalação do Porto da Vale
Conflito relativo à alta velocidade das lanchas que fazem a praticagem em Curuçá
Conflito relacionado à privatização de pequenos portos ao longo dos cursos d'água
Conflito relacionado ao uso irregular da orla
Conflito relacionado ao protecionismo de grupos
Conflito relacionado à prospecção de petróleo na plataforma continental
Conflito relativo à especulação imobiliária
Conflito relativo a edificações sobre praias e dunas
Conflitos relativos à estrutura fundiária

Fonte: Elaboração dos autores.

Os conflitos socioambientais e a gestão do território são marcados por interesses que se mostram ao mesmo tempo favoráveis e contrários à existência das UCs. Observa-se que no epicentro das disputas estão a apropriação e uso dos recursos naturais existentes. Os marcos regulatórios definidos com a criação das unidades, tais como a limitação para determinados usos em função do reordenamento territorial; a criação do Conselho Gestor e o Plano de Manejo são instrumentos do processo de gestão do território que não agradam a todos os setores sociais que vinham explorando, sem maior controle, os recursos existentes na zona costeira. Esses instrumentos, entretanto, são fundamentais para assegurar a reprodução social das comunidades que ali vivem e trabalham, ao longo de diversas gerações (CANTO, et al., 2017).

## **CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E OS PRINCIPAIS DESAFIOS PARA A GESTÃO DO TERRITÓRIO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ZONA COSTEIRA PARAENSE**

Considerando o papel das UCs como instrumento de preservação ambiental e importante para o desenvolvimento menos assimétrico do modo de vida das pessoas que vivem e trabalham nessas unidades, é necessário desenvolver ações que possam efetivamente assegurar o uso racional dos recursos naturais e os saberes, as culturas dessas pessoas, uma vez que os parâmetros legais não asseguram direito de acesso a ninguém, somente a organização social poderá fazer valer os direitos legislativamente conquistados. Nesta perspectiva os conflitos são fundamentais para estimular a luta pelos direitos de acesso mínimos aos recursos.

Os levantamentos até aqui realizados, sistematizados e analisados levam mais e mais ao reconhecimento de que a existência dessas UCs é um enorme desafio, fundamentalmente das pessoas que vivem no seu interior. Assim, todos os dias os direitos conquistados ao longo das lutas estão ameaçados, seja do ponto de

vista das possíveis mudanças jurídicas, seja como luta para assegurar a existência dos recursos naturais em constante cobiça capitalista que veem nos recursos naturais uma oportunidade de transformarem em lucro. Portanto, se está diante de uma contradição constante entre assegurar o tempo do território abrigo das pessoas e o tempo do território recurso que desafia a todo momento as estratégias criadas para mantê-la como UC. O trabalho identifica duas estratégias como importantes: o funcionamento do Conselho Gestor participativo e democrático e o Plano de Manejo dessas UCs.

As ferramentas utilizadas para a efetivação das ações da gestão territorial, minimamente eficiente, são chamadas de instrumentos da gestão e se configuram pelo caráter de aproximar a comunidade ao poder público, assim como delimitar as práticas mais eficientes a serem utilizadas a depender do caráter da UC. Nestes termos, dois instrumentos se destacam no contexto da gestão, o Conselho Gestor e o Plano de Manejo.

## **CONSELHO GESTOR**

Em consonância as finalidades da Lei nº 9.995 de 2000, toda Unidade de Conservação deve possuir um Conselho que deve, por finalidade, fazer cumprir os objetivos propostos na criação da UC. Deve, também, contribuir com a implantação e implementação do Plano de Manejo da unidade por via de ações engajadas de participação social. De fato, a participação social é um dos requisitos necessários para implementação do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP, Decreto nº5.758 de 13/04/06) por via de uma atuação engajada da sociedade nas práticas de gestão ambiental de uma unidade de conservação.

As atribuições de um Conselho Gestor dependem dos objetivos de cada UC criada e do caráter que essa apresenta; se deliberativo (decide e exprime soluções) ou consultivo (manifesta opiniões). O ICMBio, por via da cartilha para gestores, elucida de

forma clara as responsabilidades que no geral um conselho deve apresentar:

Os Conselhos de Meio Ambiente, os Comitês de Bacia e os Conselhos de Unidades de Conservação têm a atribuição de acompanhar a implementação da política ambiental, propor regras e normas, promover a gestão de conflitos, estabelecer pactos e compromissos na proteção, conservação e uso sustentável dos recursos naturais e do território (ICMBio, 2014, p. 19).

Cada conselho deve ser presidido pela liderança designada à Unidade de Conservação, caracterizado pelo órgão gestor competente da unidade, o qual tem o papel de nomear os demais sujeitos que representarão a sociedade civil local e os órgãos governamentais que têm relação com a UC. Deve compor o corpo do conselho os membros das diversas esferas de interesses locais, buscando permanentemente a transparência e democracia para as decisões tomadas, seguindo os princípios propostos pela Instrução Normativa do ICMBio, nº 09 de 05/11/2014, que visa através dos conselhos:

- a) a garantia da conservação da biodiversidade, dos processos ecológicos e dos ecossistemas que estão inseridos na Unidade de Conservação e sua área de influência;
- b) a garantia dos objetivos de criação da Unidade de Conservação;
- c) a legitimidade das representações e a equidade de condições de participação dos distintos setores da sociedade civil e do Poder Público;
- d) o reconhecimento, a valorização e o respeito à diversidade socioambiental dos povos e comunidades tradicionais, bem como a seus sistemas de organização e representação social, territórios e conhecimentos tradicionais.

A criação do conselho deve se dar no prazo de um ano, a partir da data de criação da Unidade de Conservação. A duração do

mandato de cada conselheiro se estende por dois anos, podendo ser renovado pelo mesmo período, sendo o envolvimento de cada um, de caráter voluntário e não remunerado (ICMBio, 2014).

A importância da efetivação do Conselho Gestor para o processo de gestão ambiental deve se dar pelo amplo engajamento social, a fim de promover um melhor planejamento, acompanhamento e implementação de ações de gerenciamento e desenvolvimento local. Esse engajamento instiga uma gestão participativa e o sentimento de representatividade e participação de todos os envolvidos nas deliberações políticas.

## **PLANO DE MANEJO**

Segundo o SNUC, Lei nº 9.985 de 18/07/2000 (BRASIL, 2000), o Plano de Manejo se configura pela elaboração de documentos técnicos que delimitam o zoneamento, a área de amortecimento e o corredor ecológico da zona de proteção, assim como a normatização para se manejar de forma sustentável os recursos naturais existentes na unidade de conservação. O Plano de Manejo deve efetivar os objetivos singulares de cada UC, assegurando a ampla participação da população local.

O Plano de Manejo de uma UC, segundo a SNUC, deve ser elaborado dentro de cinco anos a partir da data de sua criação e aprovado por seu Conselho Deliberativo. O corpo do documento deve conter informações gerais sobre a UC, diagnóstico detalhado sobre informações biótica/abióticas/culturais, objetivos e planejamento da unidade.

Com a finalidade de orientar a construção desse documento, respeitando as particularidades e diferenças existentes na implementação de UCs de caráter de uso sustentável e de proteção integral, o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade, ao assumir a responsabilidade de gerir as unidades, passou a produzir roteiros

metodológicos de elaboração de plano de manejo para algumas categorias de unidades.

Nas UC's de proteção integral, os objetivos mais expressivos do Plano de Manejo que configuram a categoria em questão, são:

Estabelecer a diferenciação de intensidade de uso mediante zoneamento, visando à proteção de seus recursos naturais e culturais; estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos, visando à proteção da unidade de conservação; promover a integração socioeconômica das comunidades do entorno com a unidade de conservação (IBAMA, 2002, p. 16)

Entre as ferramentas utilizadas para efetivação do Plano de Manejo, o Zoneamento se configura como um dos mais importantes, pois tem por finalidade organizar espacialmente as áreas, levando em consideração os diferentes níveis de proteção que devem ser empregados nas particularidades que as UCs apresentam. O Zoneamento direciona as regras de uso e integração socioeconômica das comunidades integrantes ou vizinhas.

Essas ferramentas têm o papel de sinalizar para o poder público onde e quais medidas precisam ser tomadas para um bom desenvolvimento entre sociedade e natureza. Nesse contexto, surgem os entraves entre políticas públicas ambientais e setores produtivos que, dados os seus interesses econômicos, nem sempre incorporam a preservação ambiental com algo positivo para os seus negócios e passam a ser opositores às políticas públicas ambientais e ameaçam as comunidades nas UCs. Como expressou Ferreira (2011, p. 3): “o rápido crescimento econômico tem prioridade sobre a preservação ambiental”. Diante disso, para que se busque o justo equilíbrio entre utilizar e preservar os recursos naturais é que surge a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, instituída pelo decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que busca entre outras coisas a visibilidade e o

respeito para com a cultura, os recursos e as peculiaridades dessas populações (BRASIL, 2007).

A utilização e destino dos bens disponíveis e produzidos pelas comunidades devem estar em consonância às legislações propostas nacionalmente, assim como serem amparadas por estas mesmas, por meio de políticas de valorização e reconhecimento das práticas empíricas empregadas pelas populações locais das UCs. Há, assim, a necessidade de uma gestão ambiental engajada e participativa que englobe tanto o poder público responsável pelo desenvolvimento e manutenção social, quanto pelas sociedades locais em estudo, preocupadas em manter a sua reprodução social.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conflito socioambiental está aliado a qualquer dinâmica de gestão do território, uma vez que o conflito socioambiental faz parte da natureza do território. Não existe território sem disputa, portanto na gestão do território de qualquer Unidade de Conservação vai estar presente o conflito socioambiental, simplesmente pelo fato de serem condições inseparáveis. Nessa perspectiva, para se fazer gestão democrática do território nas UCs, se faz necessário a mediação dos conflitos e não a sua eliminação, uma vez que o fim do conflito implicaria no fim do território.

A linguagem privilegiada da gestão do território é por excelência expressada pela mediação do conflito. Dito isso, portanto, a questão maior no processo de gestão do território não está na eliminação dos interesses divergentes e sim no acolhimento democrático das lutas. Para isso, entretanto, é necessário a redução da assimetria entre os indivíduos e grupos sociais interessados nas disputas. O maior autoritarismo no processo de gestão do território das UCs está na imposição daqueles que gozam maior poder econômico e impedem o acesso dos demais sujeitos à informação e às possibilidades de disputas simétricas ou democráticas. Nesta perspectiva, caminha-se para as palavras finais deste trabalho

apontando algumas necessidades identificadas, até então pela pesquisa, no afã de contribuir para a mediação dos conflitos socioambientais e para a gestão territorial das UCs da ZC do estado do Pará.

O Conselho Gestor e o Plano de Manejo visam minimizar a hierarquização das práticas de gestão impostas com a criação das unidades protegidas, transversalizam interesses e conhecimentos com a participação direta da sociedade civil nas deliberações de atividades e práticas para a comunidade em que vivem e são formas transparentes e democráticas de dar voz e vez às populações que sofrem com o peso imputado da assimetria social.

Por fim, destaca-se que o planejamento relativo ao desenvolvimento das Unidades de Conservação na Zona Costeira do estado Pará-Amazônia-Brasil, respeitando suas trajetórias históricas e reconhecendo suas fragilidades decorrentes das condições sociais e econômicas, deve considerar a promoção do Zoneamento Ecológico-Econômico Participativo da Zona Costeira do Estado. O zoneamento é o reconhecimento dos conflitos socioambientais e, por conseguinte, a existência de múltiplos territórios com perspectivas específicas de desenvolvimento e da conservação dos ambientes costeiros.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1988.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1999.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o

Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2000.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Estudo socioambiental referente à proposta de criação de reserva extrativista marinha no município de Magalhães Barata, Estado do Pará*. Brasília, DF, 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. *Cadastro Nacional de Unidades de Conservação*, 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>>.

CANTO, O. *Conflito socioambiental e (re)organização territorial: mineradora Alcoa e comunidades ribeirinhas do Projeto Agroextrativista Juruti Velho, município de Juruti - Pará - Amazônia - Brasil*. 270f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

\_\_\_\_\_. *Mineração na Amazônia: assimetria, território e conflito socioambiental*. Belém: NUMA/UFPA, 2016.

CANTO, O.; ALMEIDA, J. Meio ambiente: determinismos, metamorfoses e relação sociedade-natureza. *Revista de Estudos Paraenses do Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará*, Belém (PA), v.1, n. 3, 2008, p. 91-102.

CANTO, O.; SOUZA, A.; FERRÃO, E. Ribeirinhos do Mapuá. In: MOTA, G. et al. *Caminhos e lugares da Amazônia: ciência, natureza e territórios*. Belém: GAPTA/UFPA, 2009. p. 225-235.

CANTO, O.; VASCONCELLOS SOBRINHO. M.; VASCONCELLOS. A.; ABREU. A.; MENEZES. J.; REBELO. C. Uso de rede na análise de conflito socioambiental e gestão do território na Reserva Extrativista Mãe Grande de Curuçá/PA. In: SILVA, C. N.; LIMA, R. A. P.; SILVA, J. M. P. *Territórios, ordenamentos*

*e representações na Amazônia*. Belém: GAPTA/UFPA, 2017, p. 341-356.

CASTRO, C. J. N. Belém: da formação da cidade à atuação dos agentes do sistema de transporte urbano. In: SILVA, C. N.; LUZ, L. M.; PONTE, F. C.; RODRIGUES, J. E. C. (Org.). *Belém dos 400 anos: análises geográficas e impactos antropogênicos na cidade*. Belém: GAPTA/UFPA, 2017, p. 275-296.

FERREIRA, L. C. *A questão ambiental na América Latina: teoria social e interdisciplinaridade*. Campinas: Unicamp, 2011.

FURTADO, L. G. *Curralistas e redeiros de Marudá: pescadores do litoral do Pará*. Belém: MPEG, 1987.

GONÇALVES, C. W. P. *Amazônia, Amazonas*. São Paulo: Contexto, 2001.

\_\_\_\_\_. *Os (des)caminhos do meio Ambiente*. 14 ed. São Paulo. Contexto, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. *Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS*. 2016.

\_\_\_\_\_. *Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS*. 2007.

LITTLE, P. E. *Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil: por uma antropologia da territorialidade*. UNB: Série Antropologia, 2002.

LOUREIRO, V. R. *Os parceiros do mar: natureza e conflito social na pesca da Amazônia*. Belém: MPEG, 1985.

\_\_\_\_\_. *A miséria da ascensão social: capitalismo e pequena produção na Amazônia*. São Paulo: Marco Zero, 1987.

MAUÉS, R. *Uma outra "invenção" da Amazônia: religiões, histórias, identidades*. Belém: Cejup, 1999.

MORAES, A. C. R. *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*. São Paulo: Edusp/Hucitec, 1999.

PRATES, A. P. L.; GONÇALVES, M. A.; ROSA, M. R. *Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil*. Brasília: MMA, 2012.

- RIBEIRO, W. O. *Interações espaciais na rede urbana no Nordeste do Pará: particularidades regionais e diferenças de Bragança, Capanema e Castanhal*. 356f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente, São Paulo, 2017.
- SANTOS, M. O retorno do território. *Observatório Social de América Latina*, Buenos Aires, ano 6, n. 16, junho de 2005, p. 251-261.
- SANTOS, R. F. *Conservação e Gestão de Recursos naturais*. Campinas: Unicamp, 1998.
- SOARES, D. A. S. *Subsunção do trabalho ao capital na atividade pesqueira paraense: elites locais e contraespaços*. 327f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.
- TOLEDO, V. M.; BARRERA–BASSOLS, N. *La memoria biocultural: la importancia ecológica de lassabidurías tradicionales*. Barcelona: Icaria Editorial, 2009.
- VAN VELSEN, J. A análise situacional e o método de estudo de caso detalhado. In: FELDMAN-BIANCO, B. (Org.). *Antropologia das sociedades contemporâneas: métodos*. 2. ed. São Paulo: Unesp, 2010. p. 437-468.
- VENTURI, L. A. B. Recurso natural: a construção de um conceito. *Revista GEOUSP – Espaço e Tempo*, São Paulo (SP), v. 1, n. 20, 2006, p. 09-17.

# GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL NA ZONA COSTEIRA PARAENSE: ORDENAMENTO TERRITORIAL AUTORITÁRIO VERSUS GESTÃO DEMOCRÁTICA DOS RECURSOS<sup>1</sup>

*Daniel Araújo Sombra SOARES<sup>2</sup>*

*Mauro Pantoja de MORAES<sup>3</sup>*

*Cledson Nahum ALVES<sup>4</sup>*

*Carlos Jorge Nogueira de CASTRO<sup>5</sup>*

*Madson José Nascimento QUARESMA<sup>6</sup>*

*Mateus Monteiro LOBATO<sup>7</sup>*

## INTRODUÇÃO

A sociedade se reproduz ao reproduzir suas condições objetivas de produção, através de uma relação dialética entre a

---

<sup>1</sup> Trabalho derivado das pesquisas desenvolvidas pelo Laboratório Universidade, Técnica, Trabalho e Espaço (LUTTE), liderado pelo Prof. Dr. Giovane Mota (IFCH/UFPA).

<sup>2</sup> Geógrafo. Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará (PPGEO/IFCH/UFPA). Professor de Geografia da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pesquisador do Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará (NUMA/UFPA). E-mail: dsombra@ufpa.br; daniel.soares@uepa.br

<sup>3</sup> Geógrafo. Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará (PPGEO/IFCH/UFPA). Professor de Geografia da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará (EA/UFPA). E-mail: maupantjeo@ufpa.br

<sup>4</sup> Geógrafo. Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará (PPGEO/IFCH/UFPA). Professor de Geografia do Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação do Pará (IFPA). E-mail: nahum\_ifpa@ymail.com

<sup>5</sup> Geógrafo. Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará (PPGEO/IFCH/UFPA). Professor de Geografia da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: carlosjorge319@gmail.com

<sup>6</sup> Geógrafo. Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense (POSGEO/IG/UFF). Professor de Geografia da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: madsonqua@hotmail.com

<sup>7</sup> Geógrafo. Doutor em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista (PPGEO/FCT/UNESP). Professor de Geografia da Secretaria de Estado de Educação do Pará (SEDUC-PA). E-mail: mateusmonteirolobato@gmail.com

primeira natureza (trabalho cristalizado), e segunda natureza (trabalho em ato), admitindo como suposto que a primeira natureza possui uma inércia dinâmica sobre a segunda, que a constringe, mas não a determina em última instância. Logo, a paisagem guia os caminhos da produção do espaço (SANTOS, 1994). A partir do momento em que a própria natureza referente ao ciclo de trocas entre matéria e energia também pode ser interpretada como trabalho social cristalizado – conforme o caso do geossistema amazônico<sup>8</sup> (AB’SÁBER, 2000) – pelo menos no que tange às suas formas, não se trata de qualquer determinismo geográfico, forma extrema do materialismo vulgar, e próximo à linha comum estabelecida tanto pelo possibilismo geográfico como pela geografia crítica de caminhos de interpretação geográfica<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Ab’Sáber (2000) acredita que durante a última glaciação, o clima predominantemente seco fez com que a floresta equatorial (amazônica) se reduzisse a pequenas ilhas (redutos) enquanto que o cerrado se expandiu, em um primeiro momento, recuando, secundamente, para que a caatinga, frente ao clima dominante, se expandisse por todo o Continente Sul-Americano, chegando ao sopé da Cordilheira dos Andes. Durante a época geológica do plioleistoceno, conforme Moreira (2015, p. 27), “volta a se estabelecer o quadro de ambiente quente e úmido pré-pliocênico, levando a paisagem a uma nova adaptação. As ilhas de mata se reexpandem e entram em coalescência, o mesmo se dando com as manchas de cerrado, avançando sobre as interseções e principalmente sobre as áreas de domínio de caatinga, num processo de aqui e ali engolir por incorporação espécies de fauna e flora de outras formações e com elas combinar as suas próprias na medida da recuperação de suas extensões”. Com a normalização dos climas, a floresta recuperou a área inicial, deixando em seu rastro de expansão redutos de campos cerrados. Estando correta a tese de Ab’Sáber (2000), é realmente provável que as sociedades locais, oriundas da América do Norte (e anteriormente da Ásia), que se estabeleceram na América do Sul após a glaciação, tenham influenciado, juntamente com a morfologia e as condições de pressão e temperatura, os caminhos de expansão da floresta. Isso levou Moreira (2015) à expressão de “coevolução homem-natureza”. Para Moreira (2015, p. 28), “o homem chega ao continente nesse momento de recuperação plioleistocênica. Seus assentamentos vão ser tanto as ilhas de matas quanto as enormes extensões de vegetação campestre então predominantes, com as quais vão interagir num movimento de coevolução. São grupos caçadores-coletores, chegados através das pontes intercontinentais criadas pela regressão oceânica, com o tempo diversificando-se com a transformação de alguns desses grupos em povos agricultores”. Isso dá condições de redimensionar as influências recíprocas entre sociedade e espaço, em sentido não unilinear, considerando, no que tange à distribuição das formas, a primeira natureza como trabalho cristalizado.

<sup>9</sup> Durkheim (2012) dizia que apesar da “força inerte do meio” a única força social cabia aos homens. Sartre (2002) afirmou a existência do “prático-inerte” no fenômeno humano”. Santos (2009) sintetizou isto afirmando que o espaço geográfico, enquanto “conjunto indissociável de sistemas de ações e sistemas de objetos” possui uma “inércia dinâmica” sobre os fenômenos sociais. Assim, a sociedade se reproduz produzindo o espaço, mas o espaço produzido condiciona

A indissociabilidade entre sistemas de ações e sistemas de objetos é característica dos fenômenos geográficos, e mais ainda no período de totalização do mundo, a globalização. Movimentar os objetos em uma determinada disposição pode parecer mero exercício simbólico, porém, conforme Raffestin (1993), as imagens sempre se prestam à aquisição de trunfos territoriais, ou seja, aquisições materiais efetivas. Destarte, o jogo de identidades, singularidades e particularidades objetiva uma marca material efetiva, qualquer que seja o ator político em questão: dos mais poderosos Estados territoriais às comunidades tribais autôcentradas espalhadas ao largo do globo. A política está sempre presente, quer os sujeitos sociais coletivos se organizem em relação ao modo de produção hegemônico de forma negativa (ausência de sociedade de classes ou estamentos) ou de forma positiva (aglomerados de trabalho já subsumidos ao capital) (AMIN, 1976).

No caso em tela, o ator em análise é o Estado, que em si é uma estrutura de muitos lados. Como “coisa coerente vista de um modo geral”, é um aparelho de regulação da força de trabalho, sempre enquanto durar a temporalidade em análise, a globalização, realização do modo de produção capitalista ao nível da totalidade sustentada pelo motor unificado, a mais-valia global (SANTOS, 2009), que flui dos mais distintos aglomerados de trabalho para o sistema mundial de circulação de valores (DUSSEL, 2012). Este fundamento do motor global se baseia em um esqueleto concreto: a unicidade das técnicas (SANTOS, 2009), ao largo do globo possibilitando a concreção de um espaço geográfico global, como um exoesqueleto estrutural do capitalismo, que, como um artrópode, espalhou suas garras provocando uma alteração antropológica no cotidiano vivido pelo mundo todo com influências recíprocas entre as distintas arenas locais de relações de produção: uma convergência dos momentos (SANTOS, 2009), a qual marca o período geográfico

---

a reprodução da sociedade, num processo dialético de eterna negação. Esse princípio recondiciona a contribuição de Vidal de laBlache (1954), para quem o meio dá condições para a realização do fenômeno social, mas não o condiciona em última instância.

do mundo como um todo em totalização, pela primeira vez efetiva na história.

Esse período macroestrutural apresenta mudanças no ordenamento territorial brasileiro, frente ao ajuste de força entre as frações da massa de capital nacional e as necessidades de acumulação do sistema total na escala mundial. O artigo em tela apresenta três casos de gestão de recursos que ilustram o ordenamento territorial na Zona Costeira Paraense: Belém, Abaetetuba e Salinópolis (Figura 1), com os quais se ilustra uma dualidade de alternativas: por um lado, o ordenamento territorial autoritário, cuja disposição dos objetos obedece a ações superiores oculta aos agentes atuantes na escala local, ao nível das relações de produção; e, por outro lado, a possibilidade de uma gestão mais democrática dos recursos territoriais. Para tal, faz-se necessário clarificar o entendimento do Estado como uma “escala de realização do capital”, interpretação que redimensiona os estudos de caso apresentados. Segundamente, apresenta-se a necessária contextualização histórica do Patrimônio Territorial da União, para, por fim, apresentar-se os dois casos em tela – um em Belém, e outro em Salinópolis e Abaetetuba que se complementam.

FIGURA 1: Mapa da Zona Costeira Paraense e municípios analisados nessa pesquisa.



Fonte: LARC/NUMA, 2018.

A Zona Costeira Paraense (Figura 1), conforme a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS-PA) abrange duas regiões: a insular, que corresponde basicamente ao arquipélago marajoara, e a continental, esta, subdividida em três setores: a) o continental-estuarino, que abrange Barcarena e a Região Metropolitana de Belém (RMB); b) o fluvio-estuarino, que se estende de Santo Antônio do Tauá até Maracanã; e, c) o continental atlântico, que se estende de Salinópolis a Viseu.

## **ESTADO COMO ESCALA DE REALIZAÇÃO DO CAPITAL**

Os aparelhos criados ou subsumidos ao capital apresentam também em si o germe da contradição que lhe são próprios, porque são preenchidos internamente sob a estruturação que é própria desse ser, o valor extraído do trabalho materializado na massa global de capital, sustentada pela mais-valia total, cujas frações particulares regionalizam o globo. O Estado nacional se converteu em uma escala efetiva da realização do capital. Nas arenas locais de relações de produção o que está em jogo é o controle da produção (MARX, 2011), entendida em sentido amplo, enquanto reprodução das relações de produção da vida, desde que já subsumidas ao capital, o que quer dizer: ausência da possibilidade efetiva de aglomerados de trabalho autocentrados independentes implicando, pois, na inexistência da produção de qualquer valor de uso sem o suposto imediato e prévio àquele da mediação com o sistema total de circulação dos valores de troca (realização da negação do capital, e correlata criação de contra-espacos possíveis calcados como alteridade por anterioridade histórica (DUSSEL, 2012).

Na escala do Estado nacional, pois, o que está em jogo é justamente o controle do trabalho, cabendo propriamente a este os marcos regulatórios de controle do processo de trabalho, marcando distinção definitiva com os modos de produção pré-capitalistas, ventre que pariu o Estado moderno, onde ainda estava em voga o controle do corpo da força de trabalho. As marcas do passado,

porém, são raias efetivas para os caminhos futuros. No caso dos Estados latino-americanos, construídos como estruturas de regulação do trabalho durante o evento colonial, período de disseminação da subsunção formal do trabalho ao nascente capital comercial, algumas formas territoriais deixadas estavam atinentes ao controle do corpo de trabalho, como meio, mas o fim já era o controle do processo de trabalho (SOARES et al., 2016). Tal não era então possível, sendo feito pela mediação através do controle do produto do trabalho, o que marca a distinção entre os espaços de subsunção formal em relação aos espaços pré-capitalistas de modo geral.

Porém, os espaços de subsunção formal são baseados em um determinado tipo de exploração do trabalho, onde a figura do explorador ainda está materializada em uma pessoa singular. No caso particular da Amazônia, alguém que detenha o controle das vias e meios de circulação da produção e do trabalho. Esse controle pautado em figuras pessoais marca um tipo de proprietário dos meios de produção clássico no Brasil colonial e na Amazônia colonial, que aqui se nomeia de elites locais, posto que controlam, nos espaços de subsunção formal, as arenas locais de relações de produção, primeira escala de realização do capital (MARX, 2011), o que inclui a circulação nesse nível, produção implicando sempre em distribuição, trocas e consumo, implicando estes, por sua vez, na própria produção.

Nos espaços de subsunção real se caminha para a exploração sistêmica, com a tendência ao desaparecimento destes intermediários no controle direto do produto do trabalho ou do corpo do trabalho. Isso não significa necessariamente e nem tendencialmente o desaparecimento das elites locais e nem mesmo das particularidades regionais (ou seja, distinções na microfísica das relações de poder entre frações do capital total pontuadas a partir das arenas locais de relações de produção e frações do trabalho total arregimentadas nestas, derivando em acordos de classe particulares, conflitos

intercapitalistas e intracapitalistas<sup>10</sup> particulares, contraespaços particulares, e normatização das relações de trabalho, poder e produção com normalização destas na forma de gêneros de vida), mas que estas agora progressivamente são reproduzidas como fração do todo e menos personificadas em “notáveis”, “famílias”, “personalidades” etc.

## FORMAÇÃO HISTÓRICA DO PATRIMÔNIO ESTATAL

Ocorre que em termos de história, a disseminação da subsunção real pelo território nacional se deu a partir de um centro: São Paulo. Não porque esta era a única arena produtiva diante de tal possibilidade, do ponto de vista econômico formal, mas muito mais porque no conflito intercapitalista na escala do Estado nacional, as elites locais dessa arena venceram a queda de braço com as demais. Na transição da Monarquia para a República foi estabelecido um marco regulatório único de controle do trabalho para o todo do território nacional, cujo símbolo foi a Abolição da Escravatura. Doravante, as arenas locais de relações de produção respondiam às ordens estabelecidas junto ao Estado republicano encastelado no Rio de Janeiro. As distinções da regulação do trabalho ao nível das arenas locais deram lugar ao controle burocrático normatizado para a funcionalidade do processo de trabalho (SOARES, 2016). A Primeira República foi o momento em que as frações de capital, baseadas no controle daquelas arenas locais, digladiaram-se pela hegemonia do novo aparelho gestor.

No caso da Amazônia, ali estavam as elites locais com a maior capacidade de oposição aos interesses hegemônicos da

---

<sup>10</sup> Para os termos deste trabalho, entende-se “conflito intracapitalista” como o antagonismo entre o capital e o seu fundamento, o trabalho subsumido como mero ente na natureza capitalista, posto como dependente do capital, numa inversão da verdadeira natureza social. Destarte, conflito intercapitalista refere-se aos conflitos entre frações da massa total de capital e conflito intracapitalista refere-se aos conflitos entre uma fração do capital total e uma fração do trabalho total.

burguesia do café, bancos e ferrovias paulista. A destruição de capital provocada pela crise da borracha deu o tom da derrocada, uma vez que com a atividade principal destruída, os magnatas locais se retiraram de diversos empreendimentos abrindo espaço aos paulistas nas próprias arenas amazônicas (SARGES, 2010). Mas a derrocada foi muito mais política que econômica, pois que as elites do café, diante da mesma crise de desvalorização (uma crise internacional do capital), foram capazes de aparelhar o Estado nacional para transferir mais-valia das demais arenas produtivas para as arenas cafeicultoras através de mecanismos diversos, cujo mais exemplar foi o Convênio de Taubaté (MOREIRA, 2015). A hegemonia da burguesia paulista seria consolidada na Era Vargas com a industrialização do país. Mais do que iniciar um processo de industrialização, tratou-se da destruição da indústria deixada pelas demais atividades nas outras arenas produtivas para a concentração industrial em São Paulo. No Pará, a função de destruir o processo de industrialização nas arenas produtivas locais coube ao interventor Magalhães Barata (MOURÃO, 1989).

Ainda na Primeira República o embate entre os vetores do centro único de controle do trabalho e as forças de manutenção do controle do trabalho plasmado nas arenas locais de produção derivou em interessantes desdobramentos com a produção de contraespaços nas fissuras dos desajustes no bloco hegemônico da massa de capital total, onde camponeses, seringueiros etc. puderam produzir um espaço comum longe com menos exploração nas fissuras da estrutura hegemônica cindida (GONÇALVES, 2012). No caso da Amazônia, cabe destaque à Missão do Cruzador José Bonifácio, efetuada pelo Almirante Frederico Villar (SILVA; CARDOSO, 2015), que setorizou a atividade pesqueira nesta arena, derivando daí o estabelecimento das colônias de pesca sob o controle da Marinha. Até então, o controle da atividade pesqueira cabia às Intendências Municipais (essas como manifestação de poder das elites locais desde o Império) através da taxaço por apetrecho, localidade e produto (SOARES, 2016).

Desde 1850, com a Lei de Terras, o único instrumento jurídico para aquisição de terras no Brasil era a compra de terras. Este foi um artifício necessário para garantir que a mobilidade internacional do trabalho (da Europa para o Brasil), agora necessária em face da proibição do tráfico negreiro imposta pela Inglaterra (cujo rebatimento nacional foi a Lei Eusébio de Queiróz, de 1850) não se convertesse em mecanismo de criação de aglomerados de trabalho com a propriedade efetiva dos meios de produção. Essa seria a opção de expansão da fronteira em movimento a ser posta em prática nos EUA (regulada pelo Homestead Act, de 1865) com a criação de uma entidade espacial de pequenos agricultores se expandindo sobre as formações espaciais ameríndias, enquanto o Brasil Imperial, optou-se por manter concentrada a estrutura fundiária (MOREIRA, 2015).

Com a República e o planejamento autoritário pensando a partir do Rio de Janeiro em prol das elites locais paulistas começou o ensaio do controle unificado do trabalho como elo de ligação iônica entre as arenas locais de relações de produção. Mais que as elites locais, que comandavam o Estado nacional em um revezamento de oligarquias, foram as Forças Armadas quem pensaram a integração territorial e produtiva. No caso da atividade pesqueira, central na Amazônia, a intervenção da Marinha além de novas normas derivou na recriação do instrumento jurídico da doação de terras para a aquisição de terras por parte dos pescadores, desde que estivessem agrupados sob o regimento de uma das recém-criadas colônias de pesca. Além disso, as Intendências perderam o direito de sobretaxar os pescadores em sua atividade. Para Resende (2014), esse é o momento em que simbolicamente os pescadores deixam de serem “patrimônio” dos coronéis locais e passam ao “patrimônio” da Marinha, vistos por essa como recursos a serem utilizados.

Com a Era Vargas, ocorre um desbaratamento das Intendências, convertidas em Prefeituras, e dos próprios governos estaduais, ocupados pelos interventores. Com Vargas, a regulação do trabalho ganha um marco regulatório claro a nível nacional: a

Consolidação das Leis de Trabalho (CLT), através do Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, que desde então se tornou o dia dos trabalhadores. O Brasil se prepara para a passagem rumo à subsunção real do trabalho ao capital centrada a partir de São Paulo. Às elites locais que quisessem integrar a massa de capital hegemônico cabia aplicar os novos moldes do pacto intercapitalista nacional, processo que se deu com óbvias conturbações, analisadas por Soares (2016), que não serão objeto de análise aqui.

Nesse ínterim, os bens da Coroa herdados pela República sofrem uma ressignificação. Na Monarquia, os objetos integrantes do Patrimônio do Imperador simbolizavam seu poder, mas em termos de função, não eram mais que objetos das arenas locais de relações de produção, e que, portanto, eram atinentes ao controle da produção. E estavam, nesse nível, espriados junto às arenas locais de relações de produção das oligarquias que conformavam a plêiade encampada pelo Estado imperial herdado da colonização. Com a República, o controle dos objetos do Patrimônio da União passa a obedecer aos passos rumo ao controle do trabalho, tornando, enfim, o Estado nacional brasileiro uma escala de realização do modo de produção capitalista. A atividade pesqueira na Amazônia serve de exemplo, como a mineração e muitas outras formas produtivas. O que importa é o entendimento do processo para a correta interpretação da lógica de disposição e uso dos objetos doravante. A Era Vargas, portanto, é a chave da passagem rumo ao controle do trabalho unificado ao nível da formação espacial instituída pelo Estado nacional.

Já no Estado Novo, o Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, que dispõe sobre os bens móveis da União e dá outras providências, possui em seu Artigo 1º a enunciação dos tipos de bens do Patrimônio da União, quais sejam: a) os terrenos de marinha e seus acrescidos; b) os terrenos marginais dos rios navegáveis, em Territórios Federais, se, por qualquer título legítimo, não pertencerem a particular; c) os terrenos marginais de rios e as ilhas nestes situadas na faixa da fronteira do território nacional e nas

zonas onde se faça sentir a influência das marés; d) as ilhas situadas nos mares territoriais ou não, se por qualquer título legítimo não pertencerem aos Estados, Municípios ou particulares; e) a porção de terras devolutas que for indispensável para a defesa da fronteira, fortificações, construções militares e estradas de ferro federais; f) as terras devolutas situadas nos Territórios Federais; g) as estradas de ferro, instalações portuárias, telégrafos, telefones, fábricas oficinas e fazendas nacionais; h) os terrenos dos extintos aldeamentos de índios e das colônias militares, que não tenham passado, legalmente, para o domínio dos Estados, Municípios ou particulares; i) os arsenais com todo o material de marinha, exército e aviação, as fortalezas, fortificações e construções militares, bem como os terrenos adjacentes, reservados por ato imperial; j) os que foram do domínio da Coroa; k) os bens perdidos pelo criminoso condenado por sentença proferida em processo judiciário federal; e, l) os que tenham sido a algum título, ou em virtude de lei, incorporados ao seu patrimônio.

Os artigos 2º, 3º, 4º e 5º do supracitado Decreto-Lei trazem as conceituações necessárias, ainda não revogadas por legislação posterior, para os bens em questão. Diz o Art. 2º: São terrenos de marinha, em uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha do preamar-médio de 1831: a) os situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagoas, até onde se faça sentir a influência das marés; b) os que contornam as ilhas situadas em zona onde se faça sentir a influência das marés. Em parágrafo único, o Decreto-Lei estabelece que: “Para os efeitos dêste [sic] artigo a influência das marés é caracterizada pela oscilação periódica de 5 (cinco) centímetros pelo menos, do nível das águas, que ocorra em qualquer época do ano” (BRASIL, 1946).

O Art. 3º estabelece que: são terrenos acrescidos de marinha os que se tiverem formado, natural ou artificialmente, para o lado do mar ou dos rios e lagoas, em seguimento aos terrenos de marinha. Enquanto o Art. 4º dá conta de que: são terrenos marginais os que

banhados pelas correntes navegáveis, fora do alcance das marés, vão até a distância de 15 (quinze) metros, medidos horizontalmente para a parte da terra, contados desde a linha média das enchentes ordinárias. O Art. 5º estabelece as situações as terras: são devolutas, na faixa da fronteira, nos Territórios Federais e no Distrito Federal, as terras que, não sendo próprios nem aplicadas a algum uso público federal, estadual territorial ou municipal, não se incorporaram ao domínio privado. Sendo que o parágrafo único desse artigo trazia algo que seria reaproveitado no estatuto da terra. Diz que: “A posse a que a União condiciona a sua liberalidade não pode constituir latifúndio e depende do efetivo aproveitamento e morada do possuidor ou do seu preposto, integralmente satisfeitas por êstes [sic], no caso de posse de terras situadas na faixa da fronteira, as condições especiais impostas na lei” (BRASIL, 1946).

Destarte, a função social da terra estava dada já para as terras públicas. Algum uso econômico, produtivo ou social tem que ser dado às terras. Por outro lado, não é o que se nota, uma vez que muitas áreas são mantidas estrategicamente como fundos territoriais<sup>11</sup> pelo Estado nacional (MORAES, 2011). O Decreto-Lei

---

<sup>11</sup> Conforme Soares (2016, p. 39): “Fundo territorial é uma expressão de Moraes (2011). Este autor analisa a expansão docapitalismo mundial a partir da propulsão de “espacialidades diferenciadas” que baseiam as diferentes “vias de desenvolvimento”. Pensando no caso da América Latina, o autor acredita que a dimensão espacial, sob a forma específica de “um território a conquistar” tanto no período colonial, como no pós-colonial, constitui elemento central de explicação dos movimentos das sociedades nacionais na América Latina. Para Moraes (2011), a formação brasileira seria exemplo clássico disto, na medida em que sua estrutura enquanto Estado não se ergueu sobre a ideia de nação, mas sobre a ideia de manutenção, consolidação e expansão de seu espaço territorial. Por isto, pensa Moraes (2011), a distinção entre território e território usado (proposta por Milton Santos) é válida historicamente. O primeiro concernente ao espaço produtivo consolidado por núcleos produtivos e demográficos, e fluxos intensos entre estes núcleos. O segundo concernente à soberania de ocupação de um “espaço vazio”. Os fundos territoriais, seriam, na trilogia analítica do autor, os espaços não integrados, passíveis de uma “missão civilizatória” para a exploração racional dos recursos. De fato, a análise histórica mostra que a Amazônia sempre foi considerada um grande fundo territorial. Mas este discurso, periodicamente reciclado, sempre oculta as transformações agregadas à primeira natureza da região. Não apenas invisibilizando as

nº 9.760 estabeleceu o Serviço do Patrimônio da União (SPU) como responsável pela fiscalização, tributação e gestão em geral do Patrimônio da União, sendo que parte dele era diretamente repassado a outras instituições. As alíneas e, h e i do supracitado Art. 1º ficaram conhecidos como “próprios nacionais” sob a jurisdição imediata das Forças Armadas. Por outro lado, boa parte da base fundiária ficou sob a responsabilidade de órgãos como o extinto Instituto Nacional do Desenvolvimento Agrário (INDA), o extinto Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), e os atuais Instituto Nacional da Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio).

A Lei nº 9.636 de 15 de maio de 1998 modificou o nome do órgão para Superintendência do Patrimônio da União. O caráter policialesco herdado de Vargas agora está modificado para um órgão gestor semelhante aos moldes do INCRA. As terras da União são inalienáveis, portanto, não podem ser vendidas, apenas concedidas. Mas o procedimento de titulação de concessões, gestão dessas concessões etc. assemelha-se à trama burocrática da compra e/ou doação de terras executada pelo INCRA. Com relação à possibilidade de extrair fundos dos usuários aos quais foram concedidos o uso e a exploração das áreas da União, isto foi melhor esclarecido pela Lei nº 13.240, de 30 de dezembro de 2015. Consta na referida lei:

Art. 1º: Esta Lei dispõe sobre a administração, a alienação, a transferência de gestão de imóveis da União e seu uso para a constituição de fundos. § 1º: O disposto nesta Lei aplica-se também aos imóveis das autarquias e das fundações públicas federais no caso de adesão expressa do dirigente máximo. § 2º: Não se aplica o disposto nesta Lei aos imóveis da União: I - administrados pelo Ministério das Relações Exteriores, pelo Ministério da Defesa ou pelos Comandos da Marinha,

---

populações tradicionais, mas adrede ocultando as apropriações menos capitalizadas, o que será objeto de discussão mais à frente. Esse debate está integralmente ligado ao debate geográfico acerca da fronteira”.

do Exército ou da Aeronáutica; II - situados na Faixa de Fronteira [...], ou na faixa de segurança [...]. § 3º: Para os fins desta Lei, considera-se faixa de segurança a extensão de trinta metros a partir do final da praia, nos termos do § 3o do art. 10 da Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988. Art. 2º: Os imóveis de que trata esta Lei poderão ser alienados na forma desta Lei ou da Lei no 9.636, de 15 de maio de 1998. Art. 3º: Para os terrenos submetidos ao regime enfiteúutico, fica autorizada a remição do foro e a consolidação do domínio pleno com o foreiro mediante o pagamento do valor correspondente ao domínio direto do terreno [...], e das obrigações pendentes na Secretaria do Patrimônio da União, inclusive as objeto de parcelamento. Parágrafo único. Ficam dispensadas do pagamento pela remição as pessoas consideradas carentes ou de baixa renda, nos termos previstos no art. 1º do Decreto-Lei no 1.876, de 15 de julho de 1981 (BRASIL, 2015).

Assim, está dada a possibilidade de uma gestão democrática dos recursos naturais presentes nos territórios do Patrimônio da União. A Superintendência do Patrimônio da União no Pará, sob a gestão do superintendente Newton Miranda (2000-2010) contou com uma ação revolucionária nesse sentido. Aproveitando os instrumentos jurídicos legados pelo aparato legal, a SPU/PA utilizou a Concessão de Uso para Fins Especiais de Moradia (CUEM) para “titular” diversos ribeirinhos sob ameaça ou exploração de latifundiários em ilhas e áreas de várzeas no Marajó, Baixo Tocantins e Litoral Paraense, e mesmo em periferias urbanas de Belém dentro dos terrenos de marinha. O Termo de Autorização para Uso Sustentável (TAUS) foi utilizado para conceder o direito às populações tradicionais de poderem extrair, produzir e comerciar os recursos nas áreas da União, desde que em escala e nível que não prejudique o ecossistema local. Já a Concessão de Direito Real de Uso (CDRU), que exige maior investigação, é dada a empreendimentos de grande porte.

Como se vê, os pressupostos da CUEM e do TAUS são semelhantes aos das Reservas Extrativistas geridas pelo ICMBio, sendo que, em parte, o modelo de uso destas foi baseado nos instrumentos do SPU, só que as concessões do ICMBio são coletivas em favor de associações. Atualmente, para dissolver conflitos jurídicos, no litoral paraense as concessões individuais em formas de CUEM e TAUS em áreas de RESEX (Reserva Extrativista) foram anuladas em favor da concessão coletiva fornecida pelo ICMBio, e cancelada pela SPU.

De acordo com Soares (2016), a experiência da institucionalização dos contra-espacos surgidos das contradições nos espacos de subsunção formal levou a uma disseminação da subsunção real derivando na progressiva eliminação da figura dos intermediários típicos da subsunção formal, o que conclui uma pauta histórica dos movimentos sociais. Por outro lado, agora os aglomerados de trabalho estão diante da exploração sistêmica, em contato com os grandes monopólios nacionais e internacionais, o que não muda o fato real da possibilidade de uma gestão democrática dos recursos do Patrimônio da União em moldes menos abissais que o dado aos próprios nacionais, cujo tratamento é típico da geopolítica dos Estados maiores (LACOSTE, 1993). É interessante enxergar no texto jurídico as contradições de classes inerentes ao Estado, porque inerentes ao capital. Se o parágrafo único do Art. 3º abre a possibilidade não só de uma gestão democrática, mas popular dos recursos territoriais do Patrimônio da União, o Art. 1º exclui de qualquer consideração os bens Próprios Nacionais sob a jurisdição das forças armadas.

## **ORDENAMENTO TERRITORIAL AUTORITÁRIO: INSTITUIÇÕES MILITARES E RELAÇÕES TERRITORIAIS DE PODER EM BELÉM (PA)**

A relevância desse assunto está grafada na paisagem de Belém. A presença dos militares em Belém e a ocupação de espaços estratégicos na cidade, bem como em quase toda a Amazônia, embora tenha se dado de forma intermitente, constituiu-se uma realidade vivenciada desde o início do processo de colonização do país (MACHADO, 1989). Inerente ao elemento militar, fez-se presente o caráter ideológico, estratégico e político voltados ao exercício de poder e consequente domínio estabelecido sobre a região. O contexto político-administrativo que nos anos 1930 se buscou estabelecer e se afirmar, principalmente em nível de Governo Federal, propiciou o desenvolvimento e a institucionalização da Força Aérea Brasileira (FAB), a Aeronáutica e seu consequente domínio territorial em cidades consideradas estratégicas no país. Conforme Braga e Lacerda (2007, p. 6):

[...] nos finais da década de 1930, uma missão dos governos norte-americano e brasileiro selecionou pontos estratégicos para a implantação de bases aéreas nas cidades do Recife, Natal e Belém. A partir de então, seguiram-se os investimentos em grandes glebas de terra por parte não apenas do Governo Brasileiro, mas também de oficiais e médicos estrangeiros. Esses investimentos refletiram-se imediatamente na organização espacial dessas cidades.

A Aeronáutica brasileira, criada em 1941, teve o direcionamento de localização de suas áreas submetidas aos serviços da Diretoria de Patrimônio Nacional (DPN), sendo esta substituída em 1944 pelo Serviço de Patrimônio da União (SPU). Vale ressaltar que o então SPU teve como seu principal instrumento de gestão a desapropriação. Impulsionada também pelo contexto da Segunda Guerra Mundial, a Aeronáutica, estrategicamente, implantou em Belém/PA uma das suas bases aéreas. Esse fato ocasionou um

reordenamento territorial dentro da cidade, pois muitas áreas passaram a pertencer a esta instituição militar por meio de desapropriações, compras, doações, incorporações, confiscos, termos de entrega entre outras medidas (MORAES, 2008).

Neste íterim, no decorrer do processo de produção do espaço urbano de Belém/PA, alguns espaços (localizados próximo ao limite do marco da Primeira Léngua Patrimonial<sup>12</sup> da cidade) foram destinados ao uso de instituições militares (Marinha, Exército e Aeronáutica). As instituições supramencionadas tiveram suas áreas adquiridas por meio de doações e/ou desapropriações, realizadas por ações governamentais tanto em nível federal como em nível estadual, configurando assim o surgimento de uma área que passou a ser denominada de Cinturão Institucional da cidade de Belém (Figura 2). Além das áreas militares, somavam-se ao Cinturão as áreas da Universidade Federal do Pará, da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (atual Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA) e do Parque Ambiental de Belém (MORAES, 2008). Através deste (re)ordenamento territorial, o crescimento da cidade de Belém ficou restringido durante larga temporalidade, e Durante a Ditadura Militar se teve a garantia de que insurgências seriam rapidamente debeladas, não repetindo o exemplo do século anterior.

As três grandes forças armadas existentes no país são possuidoras de áreas, em sua maioria, dispersas dentro do espaço urbano de Belém/PA. Conforme Moraes (2008), a Aeronáutica é proprietária de 1.578,94ha de terra; a Marinha detém 475,83ha e o Exército possui 115,30ha. Nota-se que a cidade de Belém sofreu intensas transformações espaciais nos últimos 30 anos. Essas transformações se materializam e são visualizadas, por exemplo, por intermédio do aumento populacional, das verticalizações da cidade, abertura e pavimentação de ruas, do saneamento básico ofertado aos

---

<sup>12</sup> Área de terra com aproximadamente uma léngua (contada a partir do marco de fundação da cidade) doada em 1627 pelo Governo e Capitão Geral do Estado do Maranhão e Grão-Pará, ao Conselho Municipal de Belém, ficando a partir desse momento sob o Jus Domini do Governo desse Município (CRUZ, 1973).

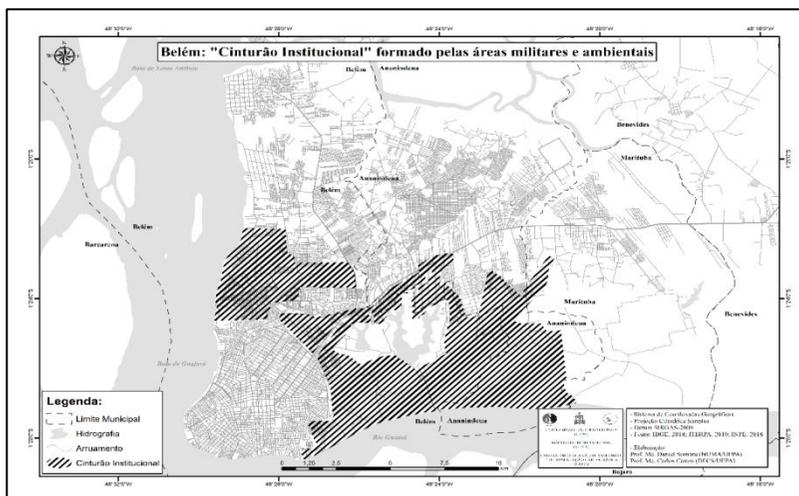
diversos moradores. Todavia, essas alterações nem sempre foram percebidas de forma imediata pelas pessoas, dependendo de seu local de moradia e circulação na cidade. Além disso, atenta-se também às diretrizes de um conjunto de ações político-administrativas desenvolvidas pelo Estado que promoveram as ações abrangendo novas dinâmicas que foram implantadas, de forma relacional ou individual, nas escalas de governo de nível local, estadual ou nacional, bem como, pelas necessidades e interesses da sociedade dirigente que estabelecia a organização do espaço geográfico de Belém (BRAGA; LACERDA, 2007).

A análise do processo das transformações ocorridas em determinado espaço-tempo proporciona o entendimento do dinamismo desses fenômenos bem como o conhecimento das causas e dos seus agentes transformadores. Ao buscar analisar como se processou o reordenamento territorial em Belém/PA nos espaços pertencentes à Aeronáutica a partir dos anos 1980, fez-se necessária uma imersão no sistema de ações que determinou os objetivos a serem cumpridos pela ordenação e disposição dos objetos militares em Belém, o que obriga o retorno ao contexto supracitado no item anterior: a Era Vargas. Durante o Estado Novo, Vargas, adotando o centralismo, reestabeleceu o pacto com as oligarquias regionais, cooptando as lideranças estaduais, de forma a propiciar uma convivência possível entre os interesses regionais e a realidade da intervenção.

Apesar da devassa da indústria herdada da borracha, algodão, açúcar e charque, o novo pacto intralites foi possível em virtude do acerto político. Vargas elaborou uma relativa diluição do poder concentrado da aliança São Paulo-Minas, sustentáculo da política café-com-leite da República Velha, e a consequente explicitação dos interesses das demais regiões do país (MORAES, 2008). O estilo varguista de fazer política durante o Estado Novo, combinando forte centralização no Executivo, acomodação dos interesses das Oligarquias, negociação com lideranças novas e inclusão dos trabalhadores urbanos através de legislação social que implanta, está

na base do ‘pacto populista que irá vigorar no país até o golpe de 1964 (SOUZA, 2004).

FIGURA 2: Mapa do “Cinturão institucional” formado pelas áreas militares e ambientais em Belém (PA).



Fonte: LARC/NUMA, 2018.

Dessa maneira, as diretrizes do Estado apontadas à ordenação do espaço brasileiro, comandadas por Vargas, eram pautadas numa intervenção que visava enquanto sentido maior, criar uma organização espacial e assim, compor uma base de sustentação pautada na manutenção do controle territorial, propriamente dito, sobre o mesmo. Soares (2016) acrescenta: é o território como meio para concretizar o controle do trabalho. Para Moraes (2008), o Estado, na sua lógica, não só exercia suas ações conforme as necessidades de um país que precisava de proteção, diante de ameaças vindas inclusive, de uma conjuntura de conflitos internacionais, como também materializava sua preocupação geopolítica. Essas ações se estenderam para além do período do

Estado Novo, desdobrando-se na criação de atitudes governamentais que passam a ser direcionadas à “resolução” de problemas regionais, por exemplo, do Nordeste e da Amazônia. Tornou-se claro a intencionalidade de integração territorial do país e seu controle como um todo, daí uma das explicações sobre a origem de órgãos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou a construção das primeiras estradas que saíam de Brasília em direção a outros estados e municípios (MORAES, 2008).

Evidenciadas as atitudes acima, é percebida a inserção do exercício de poder do Estado, presente e materializado no espaço por meio de instituições possuidoras de funções que lhes são conferidas para atender às perspectivas político-governamentais do governo militar ou do próprio Estado Novo. Observa-se que nos períodos em que Getúlio Vargas esteve à frente do poder, ocorreram modificações de ordem econômica, política e territorial no espaço brasileiro. Com Vargas no governo aconteceu a “marginalização” das elites que exerciam o poder no período da República Velha, um momento histórico de favorável implementação ao processo industrial e o início de um aquecimento gradual da intervenção estatal em vários setores da sociedade. Toda essa movimentação, promovida pelas ações político-administrativas de Getúlio Vargas, estabeleceu-se por todo o país buscando fortalecer o aparato do governo federal. Assim, o contexto da criação de políticas públicas deu origem, por exemplo, a algumas instituições governamentais com intuito de satisfazer as diversas necessidades do Estado em obter conhecimentos gerais e específicos de todo seu espaço.

Estava em curso, desse modo, uma fase da dinâmica ordenação do espaço geográfico brasileiro, estabelecendo “marchas”, tanto para o seu lado oeste, como para seus fundos territoriais. Deve ser considerado então, que tudo isso se consolida espacialmente conforme uma nova forma de ordenação dada no Brasil e, logicamente, obedecendo a uma conjuntura em que o contexto do exercício do poder é inerente à sua ação, à sua diretriz política e também repressora, quando necessárias. Entretanto, apesar dessa

contenção territorial, as práticas espaciais dos habitantes de Belém se constituíram em um contornamento territorial (Figura 2). Para Haesbaert (2014, p. 288-289):

A contenção territorial [...] envolve um conjunto de técnicas hegemônicas (estatais ou paraestatais) mais de evitação “no meio do percurso” do que de efetivo enfrentamento “na fonte”, dentro de um cálculo de probabilidades visando sempre remediar uma situação em nome da “evitação do pior”. Do mesmo modo, o contornamento territorial envolveria um conjunto de táticas e/ou estratégias de desvio na intenção de contornar, ou seja, de escape ou fuga “lateral”, sem enfrentar a questão em suas bases.

O que se observa nas ações governamentais implementadas por Vargas, é que quando se deu a montagem de seu aparelho estatal, este ato desencadeou uma manifestação na ordenação do espaço geográfico do país. Esse aparelhamento foi mais intenso ao nível das atividades estatais voltadas às políticas econômicas setoriais e globais, à intervenção do Estado na economia, enfim. Criaram-se inúmeros órgãos destinados a isso. Nota-se que o aparelhamento estruturado demonstra os indícios de uma ordenação do território nacional, no período de Vargas, revelando-se na medida em que foi sendo originado um conjunto de instituições com funções especializadas e que deviam obediências ao poder central, e que ao mesmo tempo ocupavam e usavam espaços, bem como, territorializavam algumas células do poder governamental em várias partes do país, inclusive com o sentido de valorização e modernização do espaço brasileiro.

Assim, todas essas ações provenientes, principalmente, das diretrizes governamentais em escala nacional, que aconteceram de forma mais intensa no Brasil no período do Estado Novo, muito contribuíram para um ordenamento do território brasileiro ocorrido a partir de 1930. Fato regido por relações existentes entre o exercício do poder governamental e a formação de territórios em várias partes do país. Na medida em que são planejadas e executadas as ações

governamentais, o espaço brasileiro sofre, pelo menos em médio prazo, várias modificações, dentre essas o ordenamento de suas espacialidades para representar essas ações em si, incluindo nesse contexto a ocupação formal e funcional de espaços espalhados por todo o Brasil, mesmo com o risco de onerar o Estado.

Quando se fala em ordenamento territorial, tem-se a compreensão de que este ocorre enquanto função de estratégias governamentais que se estendem sobre o espaço geográfico, estabelecendo sobre eles consistentes rearranjos provenientes de programas e planejamentos, às vezes, ligados à área da política, setores da economia, da infraestrutura, de táticas variadas, dentre outras. Por isso, no Brasil o debate sobre “o ordenamento territorial parece ser considerado como uma estratégia de desenvolvimento territorial associado aos processos de descentralização política” (RÜCKERT, 2003, p. 32). Há que se dizer também que as ações que dão origem ao ordenamento territorial se fazem dinâmicas considerando a temporalidade juntamente com as diretrizes internas e externas que promovem específicos arranjos e dão movimentos ao país.

Isso quer dizer que as ações do Estado ditam o ritmo de ordenamento do qual está se falando, podendo ter um caráter administrativo, político ou de outra ordem ligada às especificidades de um governo que é possuidor de poder. Poder este que em muitos momentos foi exercitado coercitivamente, como no período do Estado Novo ou da Ditadura Militar. No caso de Belém, o início do processo das instalações de determinadas instituições vai ocorrer justamente a época do governo de Vargas, daí ter este sido tão mencionado até aqui. Na medida em que as instituições militares passam a ocupar espaços em Belém, fazem estabelecer seus territórios, tendo em vista que se renovam as formas de uso, suas funções e o poder de ação dessas que modificam e criam, por exemplo, seus novos logradouros.

A explicação para tal destaque é apontada na direção do próprio exercício de poder, coercitivo em sua maioria, estabelecido

principalmente no período da pós-Segunda Guerra Mundial e o da Ditadura Militar em nosso país, observando ainda, que foi durante esses períodos que mais espaço a Aeronáutica adquiriu na cidade, estando concentrada a localização dessas no entorno do atual Cinturão Institucional de Belém, até porque em outras partes da cidade a Aeronáutica possui áreas. A expansão demográfica, e conseqüentemente espacial, através dos domicílios urbanos, contornou o cinturão institucional já na virada dos anos 1960 para os anos 1970, situação que se adensou progressivamente até os tempos atuais, levando movimentos sociais a questionarem o uso social da propriedade da terra do Patrimônio da União, sobretudo no limite com as áreas das universidades.

Porém, é certo que enquanto instituição que é, foi a Aeronáutica quem adquiriu, e ainda possui até hoje, maior quantidade de terras em Belém, fato entendido aqui, como resultante da relação entre o exercício do poder Estatal, a formação de seu território dentro de uma parte específica da cidade e o processo de formação e ordenação ocorrida naquele momento. A pesquisa de Moraes (2008), mesmo esbarrando com a rigidez burocrática dos militares para obtenção de informações que pudessem subsidiar o estudo, revelou, contudo, mesmo que informalmente, de situações internas que explicam nas entrelinhas a lógica do reordenamento territorial em estudo. Assim, as várias áreas que um dia pertenceram as Forças Armadas tem em seu presente uma nova funcionalidade, uma nova caracterização, um novo dono, um novo agente, pois deixaram de ter uma importância para servir a uma nova (re)organização espacial. Este ordenamento territorial autoritário, contudo, não é a face única do Estado em relação ao Patrimônio da União.

## **EXERCÍCIOS DE GESTÃO DEMOCRÁTICA DE RECURSOS NATURAIS: OS CASOS DE ABAETETUBA (PA) E SALINÓPOLIS (PA)**

Abaetetuba, no setor estuarino da Zona Costeira Paraense, tem sido palco de atuação de vetores técnico-ecológicos e tentativas de desenvolvimento local através da gestão ambiental e gestão de recursos naturais. De acordo com Alves (2007), para entender o ordenamento territorial nesse município é necessário analisar os agentes do setor privado, o poder público municipal e os agentes não governamentais.

Para Alves (2007), analisar as políticas públicas locais, destacando a gestão ambiental e o planejamento urbano, como vínculo de uma ordenação espacial na área urbana de Abaetetuba é um desafio, em virtude da ausência de documentos públicos, no que se refere aos dados estatísticos para comprovar o quadro social e ambiental do Município. Contudo, para esse autor, o poder constituído legalmente no Município e representado pela Prefeitura Municipal de Abaetetuba, através das ações da Secretaria de Saúde e Meio Ambiente (SESMAB) e Secretaria de Obras (SEMOB), possui extremas dificuldades em compreender a importância do meio ambiente integrado à sociedade e de envolvê-lo nas políticas urbanas.

O conjunto de ações por parte destas secretarias municipais ainda representa um modelo de gestão administrativa burocratizada e tradicional. No que confere à gestão ambiental urbana, o poder público local reproduz os regimentos internos e as determinações específicas de cada órgão municipal ligado aos aspectos ambientais urbanos. Dessa forma, o que se propaga como gestão ambiental e planejamento urbano, tanto pela SESMAB quanto SEMOB, são, na verdade, atributos de uma grande política de saneamento ambiental básico. Ou seja, um patamar abaixo.

O saneamento ambiental realizado na área urbana do Município acaba privilegiando as porções centrais da cidade, com sistemático melhoramento na pavimentação, meio-fio, iluminação,

limpeza, coleta de lixo, drenagem pluvial. Essa situação é resultado de diferentes fatores, porém, principalmente da desarticulação entre os órgãos públicos urbanos municipais e a visão unilateral de meio ambiente que os mesmos atribuem a esse modelo de gestão ambiental. Neste caso, o meio ambiente não é pensado de forma global, multiescalar e transdisciplinar.

De acordo com Alves (2007), a ausência de instrumentais urbanísticos como o Plano Diretor (até meados do de outubro de 2006) e da participação social em conselhos municipais tornam-se aliados do processo de segregação socioespacial. Por conta disso, agravam-se os problemas ambientais e sociais. Enquanto o foco de atuação das secretarias são os aspectos de saúde básica e os padrões infra-estruturais de circulação, o crescimento “desordenado” da cidade mantém-se contundente.

O discurso que é utilizado pelo poder público, através da SESMAB e SEMOB, para justificar a lacuna deste em relação a uma gestão ambiental urbana mais eficiente, está baseado na falta de recursos; de profissionais qualificados e de uma legislação municipal mais incisiva nas questões ambientais. Esse desprovimento redundando na implementação de políticas urbanas pouco eficientes. Pode-se aludir, portanto, que tecnicamente a gestão ambiental e o planejamento urbano não existem enquanto medidas sistemáticas da administração pública. O que existe são ações parciais de saneamento básico e um discurso ambiental fragmentado, por parte dos agentes públicos.

Por outro lado, é notório que os vetores técnicos modificaram a economia e o espaço geográfico em Abaetetuba (QUARESMA et al., 2015), o que não deixou de ser respondido na macroescala federal. Abaetetuba atualmente tem em todas as suas ilhas a implantação de Projetos de Assentamento Agroextrativistas (PAE) por parte do INCRA (Figura 3), o que significou não apenas a garantia de soberania da propriedade da terra para as comunidades tradicionais, mas a garantia do controle dos recursos.



praia; da construção de diversos tipos de edificações e da presença de habitações que acabam por dificultar o acesso da população, colocando em risco sua segurança e implicando também no comprometimento da função socioambiental que deve ser assegurada por legislação para essa área.

Partindo dessa realidade, se iniciou a pesquisa de trabalhos que tematizassem o (re)ordenamento territorial, afim de identificar os assuntos que estavam estimulando os pesquisadores, entre outros aspectos. Desse modo, ao examinar os trabalhos que se debruçam sobre o tema no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), encontramos 232 registros, entre Teses e Dissertações defendidas nos anos de 2011 e 2012. Contudo, optamos em concentrar nossa análise apenas sobre as investigações em nível de Doutorado, que somaram 11 teses. O interesse dos pesquisadores recaiu sobre o Ordenamento Territorial e sua relação com o turismo, a sustentabilidade, o meio ambiente, a geotecnologia pesqueira, a avaliação de planejamento, a estratégia separatista e com as terras indígenas.

FIGURA 4: Município de Salinópolis fora do brasão de áreas protegidas da zona costeira paraense



Fonte: LARC/NUMA, 2018

No que concerne a essa natureza de produção, identificamos que as teses emergiram de quatro regiões brasileiras, onde a região Nordeste não esteve representada nesse lapso temporal. Diante do exposto podemos observar que os pesquisadores não voltaram seu olhar, nesse período, às áreas litorâneas, em especial no Norte do país, ou mais especificamente, no litoral do Estado do Pará. Tais dados mostram a necessidade da realização de um estudo científico que contribua com a produção do conhecimento no campo da Geografia em geral e também como subsídio para outras pesquisas referentes a análise do Ordenamento Territorial em áreas litorâneas. Considerando essas reflexões, circunscrevemos como problema de investigação a seguinte questão: Como se processou o (re)ordenamento territorial na área de execução do Projeto Orla-Salinópolis/PA? Outras questões também norteiam nosso caminho, são elas: Quais os conflitos e interesses dos sujeitos sociais envolvidos no processo de (re)ordenamento em questão? Como se configurou o (re)ordenamento territorial em Salinópolis a partir da execução do Projeto Orla? Quais os impactos do (re)ordenamento das áreas atingidas pela execução do Projeto Orla para a dinâmica da cidade de Salinópolis/PA? Desse modo, temos como objetivo geral analisar o (re)ordenamento territorial das áreas atingidas pela execução do Projeto Orla-Salinópolis/PA. Esta análise dos exercícios de gestão democrática dos recursos a partir do Projeto Orla e o (re)ordenamento territorial em Salinópolis se encontra em andamento, cujas etapas e caminhos já vencidos foram melhores descritos em Moraes (2016).

O Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla, surge como uma ação no âmbito do Governo Federal, conduzida pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, e pela Secretaria do Patrimônio da União (nome atual da SPU) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, buscando implementar uma política nacional que harmonize e articule as práticas patrimoniais e ambientais, com o planejamento de uso e

ocupação desse espaço que constitui a sustentação natural e econômica da Zona Costeira (BRASIL, 2004). A proposta do Projeto Orla busca levar em conta tanto a geografia física, como a geografia humana dos diversos assentamentos do Patrimônio da União na larga costa brasileira. Os estudos para proposição do projeto contaram com o apoio de geógrafos renomados como Antônio Carlos Robert de Moraes, Dieter Muehe entre outros (BRASIL, 2004). Para Moraes (2004, p. 42):

A orla refere-se a um espaço pouco extenso, que requer uma ótica de detalhe do ponto de vista do ordenamento territorial, ainda que boa parte dos processos que a impactam, na verdade, ocorram para além de seus limites. Em outras palavras, a orla é a borda marítima imediata de uma unidade espacial maior, que, no planejamento brasileiro, é definida como a Zona Costeira, formada pelos territórios municipais do litoral. Em vista do exposto, a gestão da orla deve ser integrada num processo maior de gerenciamento da Zona Costeira. Dificilmente, uma ação circunscrita a tal delimitação terá êxito sem uma estreita articulação com a gestão de seus entornos, o que implica no estabelecimento de um jogo interescalar na definição e implementação das metas planejadas. Em suma, para fins de planejamento, não se pode isolar a orla da zona costeira. Tal relação foi levada em conta na proposição tipológica apresentada e não pode ser desconsiderada nos próximos passos de implantação do Projeto Orla.

Os resultados preliminares mostram que gestão federal do Patrimônio da União em Salinópolis, com a atuação da SPU, tem repensado a disposição dos objetos no espaço da orla em acordo às desiguais necessidades dos atores sociais ali presentes. Há grande entidades capitalistas, mas há comunidades pesqueiras e similares que necessitam da preservação dos recursos naturais para a sua reprodução (mesmo que a produção do valor de uso também aqui já pressuponha a produção do valor de troca). As ações não têm sido construídas a partir de um plano prévio elaborado a partir de ordens

ocultas. Assim, ainda que a ordenação final resultante do proposto pela União e dos conflitos entre esta e os atores locais, e entre os próprios atores locais, ao final, não deixe de significar uma intervenção federal, esta intervenção tem se dado de modo dialogado (MORAES, 2016).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em Salinópolis o que tem se desenhado por parte da SPU é uma tentativa de gestão democrática dos recursos. Trata-se de um território com muitos interesses contraditórios em jogo, pois, há grandes empresas de comércio e turismo que não aceitam que a propriedade efetiva dos imóveis é da União. Ao contrário das RESEX dos municípios vizinhos não há acordo sobre o estabelecimento das concessões da SPU ali. Mas o (re)ordenamento territorial proposto está sendo construído junto aos atores sociais presentes e produtores daquele espaço geográfico.

Em Belém, a atuação da SPU durante muito tempo se restringiu a catalogar o uso dos Próprios Nacionais cedidos a outras instituições federais com destaque para a formação do Cinturão Institucional. Aqui, a disciplinarização do uso do espaço foi imposta e firmada na paisagem, assim como o comportamento da cidade como um todo – quer dizer, dos seus ritmos, de suas ações e do próprio processo de trabalho em sua multiplicidade de faces na cidade – e disciplinado e normatizado durante as ditaduras supracitadas, estando normalizado a tal ponto não só como trabalho cristalizado, mas como gênero de vida que seu status quo não é questionado nem mesmo em tempos de democratização.

Por certo que o caso em Abaetetuba e Salinópolis não podem fugir da tendência geral de estabelecer um processo de trabalho com as garantias necessárias à reprodução das relações capitalistas. Nem mesmo as Reservas Extrativistas, os Assentamentos Agroextrativistas e outros contraespaços

institucionalizados como territórios oficiais também escapam da disseminação da subsunção real ao nível da própria produção do espaço geográfico. Conforme Marx (2011), uma vez estabelecido o controle do trabalho, garantido que toda e qualquer produção do valor de uso pressuponha a produção do valor de troca, o grande capital pode abrir mão da propriedade privada dos meios de produção e ceder ao Estado a função de sua regulação. Porém, o Estado é prenhe de contradições, e na temporalidade da consolidação da democracia brasileira (2000-2010), as condições do acordo de classes permitiu avanços rumo à gestão democrática dos recursos do Patrimônio da União. Recentemente, com a consolidação de um golpe parlamentar, esses ajustes estão ameaçados, e possivelmente uma nova (ou velha) faceta do ordenamento territorial deverá mexer as peças no tabuleiro, reproduzindo o próprio tabuleiro.

## REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. Spaces occupied by the expansion of dry climates in South America during the quaternary ice ages. *Revista IG (Instituto Geológico)*, São Paulo, v. 21, n. 1, 2000, p. 71-78.
- ALVES, C. N. *Gestão ambiental e planejamento urbano em Abaetetuba: uma análise a partir das concepções e ações do poder público local*. 2007. 180f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.
- AMIN, S. *O desenvolvimento desigual: ensaio sobre as formações sociais do capitalismo periférico*. Tradução de F. R. Chaves. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.
- BRAGA, M. C. A.; LACERDA, N. A gestão do patrimônio imobiliário sob a responsabilidade das instituições militares brasileiras e suas implicações na dinâmica espacial da Região Metropolitana do Recife. *Anais do XII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional – ANPUR*. Belém, 2007. Disponível em:

<<http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/view/2990>>.

BRASIL. Decreto-Lei nº 9.760 de 5 de setembro de 1946. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 6 de setembro de 1946. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del9760.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9760.htm)>. Acesso em: 07 set. 2016.

\_\_\_\_\_. CONGRESSO NACIONAL. Lei nº 9.636 de 15 de maio de 1998. Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 16 de maio de 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9636.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9636.htm)>. Acesso em: 07 set. 2016.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. *Projeto Orla*: subsídios para um projeto de gestão. Brasília: MMA e MPO, 2004.

\_\_\_\_\_. CONGRESSO NACIONAL. Lei nº 13.240 de 20 de dezembro de 2015. Dispõe sobre a administração, a alienação, a transferência de gestão de imóveis da União e seu uso para a constituição de fundos. *Diário Oficial da União, Brasília*, 21 de dezembro de 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13240.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13240.htm)>. Acesso em: 07 set. 2016.

CRUZ, E. *A história de Belém*. Belém: UFPA, 1973.

DURKHEIM, É. *As regras do método sociológico*. Tradução de W. Solon. São Paulo: Edipro, 2012.

DUSSEL, E. *A produção teórica de Marx: um comentário aos Grundrisse*. Tradução de J. P. Netto. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

GONÇALVES, C. W. P. *Amazônia, Amazônias*. 3.ed. São Paulo: Contexto, 2012.

HAESBAERT, R. *Viver no limite: território e multi/transterritorialidade em tempos de in-segurança e contenção*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

- LACOSTE, Y. *A geografia – isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra*. 3.ed. Tradução de M. C. França. Campinas: Papirus, 1993.
- MACHADO, L. O. *Mitos y realidades de la Amazonia brasileña en el contexto geopolítico internacional (1540-1912)*. 1989. Tese (Doutorado em Geografia) – Universitat de Barcelona, Barcelona, 1989.
- MARX, K. *Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política*. Tradução de M. Duyer; N. Schneider. São Paulo: Boitempo, 2011.
- MORAES, A. C. R. Classificação das praias brasileiras por níveis de ocupação: proposta de uma tipologia para os espaços praias. In: BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. *Projeto Orla: subsídios para um projeto de gestão*. Brasília: MMA e MPO, 2004, p. 31-42.
- MORAES, A. C. R. *Geografia histórica do Brasil: capitalismo, território e periferia*. São Paulo: Annablume, 2011.
- MORAES, M. P. *O (re)ordenamento territorial das áreas da Aeronáutica em Belém*. 150f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.
- MORAES, M. P. O (re)ordenamento territorial na área de execução do Projeto Orla, Salinópolis-PA: conflitos e interesses de classes. *Anais do VII Encontro Brasileiro de Educação e Marxismo: luta de classes e educação: teorias pedagógicas e organização para a revolução*, 3 a 5 de maio de 2016, UFPA, Belém-PA. Disponível em: <<http://soac.tempsite.ws/ocs/index.php/VIIIEBEM/VIIIEBEM/paper/download/203/238>>.
- MOREIRA, R. *Sociedade e espaço geográfico no Brasil: constituição e problemas de relação*. São Paulo: Contexto, 2015.
- MOURÃO, L. *Memória da indústria paraense*. Belém: FIEPA, 1989.
- QUARESMA, M.; SOMBRA, D.; LEITE, A.; CASTRO, C. Periodização econômica de Abaetetuba (PA) através de sua configuração espacial. *Revista PerCursos*, Florianópolis (SC), v. 16, n. 32, p. 1453-168, set./dez. 2015.
- RAFFESTIN, C. *Por uma geografia do poder*. Tradução de M. C. França. São Paulo: Ática, 1993.

- RESENDE, A. T. A origem da institucionalidade na pesca artesanal. In: SILVA, C. A. (Org.). *Pesca artesanal e produção do espaço: desafios para a reflexão geográfica*. Rio de Janeiro: Editora Consequência, 2014, p. 43-67.
- RÜCKERT, A. *O processo de reforma do Estado e a Política Nacional de Ordenamento Territorial*. Oficina para uma política nacional de ordenamento territorial. Brasília: MMI, 2003.
- SANTOS, M. *Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia*. 3.ed. São Paulo: Hucitec, 1994.
- \_\_\_\_\_. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2009.
- SARGES, M. N. *Belém: riquezas produzindo a Belle Époque (1870-1912)*. 3.ed. Belém: Paka-Tatu, 2010.
- SARTRE, J. P. *Crítica da razão dialética*. Tradução de G. J. F. Teixeira. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- SILVA, C. N.; CARDOSO, E. S. Fishermen and Territorial Trends in the Brazilian Fisheries Policies. *International Journal of Geosciences*, v. 06, p. 339-349, 2015.
- SOARES, D. A. S. *Subsunção do trabalho ao capital na atividade pesqueira paraense: elites locais e contraespaços*. 2016. 327f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.
- SOARES, D. A. S.; LEITE, A. S.; LOBATO, M. M. Estado e capital: subsídios para a compreensão analítica do protagonismo do Estado brasileiro no rearranjo espacial da América do Sul. *Revista Geoamazônia*, Belém (PA), v. 4, n. 7, p. 47-77, jan./jun. 2016.
- SOUZA, M. L. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, I. E.; CORRÊA, R. L.; GOMES, P. C. C. *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- VIDAL DE LA BLACHE, P. *Princípios de geografia humana*. 2.ed. Lisboa: Editora Cosmos, 1954.

# MAPEAMENTO DA CAPACIDADE DE USO DA TERRA NO ASSENTAMENTO RURAL DO JARAGUÁ, ÁGUA BOA – MT

*Amintas Nazareth ROSSETE<sup>1</sup>*

*Katia Maria Pacheco dos SANTOS<sup>2</sup>*

*Heber Queiroz ALVES<sup>3</sup>*

## INTRODUÇÃO

O uso sustentável do solo é uma necessidade premente para a melhoria da qualidade de vida das famílias que vivem no meio rural. O almejo desenvolvimento rural de uma sociedade não foge de uma correta utilização de seus recursos naturais, no caso o solo, devendo esta ser feita de acordo com sua capacidade de uso. Determinar a capacidade de uso de um ambiente implica num levantamento detalhado das características edáficas, climáticas, sociais e econômicas (HASENACK et al., 2001).

O uso da terra sem um planejamento adequado causa um empobrecimento do solo, provoca a baixa produtividade das culturas, e traz como consequência o baixo nível sócio-econômico e tecnológico da população rural (RIBEIRO & CAMPOS, 1999). De acordo com Assad & Sano (1998), o mapeamento de informações

---

<sup>1</sup> Doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (2008). Professor Doutor Universidade Estadual do Mato Grosso (UNEMAT) Campus Nova Xavantina. E-mail: amnrote@gmail.com

<sup>2</sup> Professora Doutora Universidade Estadual do Mato Grosso (UNEMAT) Campus Nova Xavantina. E-mail: pachecokatia@unb.br

<sup>3</sup> Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2007) e especialização em Educação Ambiental pela Faculdade Phênix de Ciências Humanas e Sociais do Brasil - GO (2008). Atualmente trabalha no Programa Xingu do Instituto Socioambiental na área de geoprocessamento. E-mail: heber@socioambiental.org

sobre as potencialidades das terras conduz a uma avaliação adequada sobre as possibilidades de sua utilização.

Considerando o solo é o principal recurso natural para o aproveitamento agrícola, porém esgotável, conforme o modelo adotado para a sua exploração, práticas de manejo devem ser adotadas para cada tipo de solo, portanto, conhecer suas potencialidades e fragilidades implica na realização de um levantamento detalhado das características edáficas, climáticas, sociais e econômicas (CALDERANO FILHO et al., 2004).

O Sistema de Classificação da Capacidade de Uso tem por objetivo agrupar solos segundo sua capacidade de uso, visando o estabelecimento de bases para o seu melhor aproveitamento, bem como apresentar-se como uma ferramenta para minimizar a degradação dos mesmos, visto que um dos fatores limitantes para a produção agropecuária no referido Assentamento é a condição de desgaste dos solos. De acordo com Lepsch et al.(1991), a definição de sistema de capacidade de uso da terra é uma classificação técnico-interpretativa, originalmente desenvolvida nos Estados Unidos, que representa um grupamento qualitativo de tipos de solo sem considerar a localização ou as características econômicas da terra: diversas características e propriedades são sintetizadas, visando à obtenção de classes homogêneas de terras, com o propósito de definir sua máxima capacidade de uso sem risco de degradação do solo, especialmente no que diz respeito à erosão acelerada.

Este estudo fez uso de técnicas de geoprocessamento, o que permitiu a manipulação e análises de dados espaciais buscando o mapeamento da capacidade de uso da terra na área de estudo. A utilização do geoprocessamento tem tido participação importante no desenvolvimento de sistemas e no tratamento de informações com foco na classificação da capacidade de uso (GARCIA et al., 2005; PEREIRA E TOSTO, 2012; SOUZA de et al., 2015), ao facilitar o cruzamento das informações georreferenciadas obtidos em campo, consequentemente fazendo com que as características limitantes ao uso agrícola da terra, tais como: declividade, drenagem,

pedregosidade profundidade efetiva do solo, degradação do solo, problemas de textura e fertilidade sejam espacializadas.. Com o emprego de técnicas de Geoprocessamento este estudo teve como objetivo o mapeamento da capacidade de uso da terra no Assentamento Rural do Jaraguá.

## MATERIAL E MÉTODOS

O referido estudo foi realizado no Assentamento do Jaraguá, localizado no Município de Água Boa – MT (Figura 1), área esta que se encontra dentro do bioma Cerrado, com aproximadamente 20.162 hectares e 410 lotes (INCRA, 2017). A sede do Assentamento se localiza a 60 km da cidade de Água Boa – MT e a 773 km de Cuiabá. As atividades desenvolvidas nos lotes são basicamente de pecuária e plantio de ciclo anual, geralmente a cultura da soja (ROSSETE et al., 2004).

De acordo com informações junto ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Água Boa, no ano de 2015, no Assentamento do Jaraguá o cultivo de soja ocupou uma área de 6.354 hectares, portanto, uma área equivalente a 30,22% da área total.

FIGURA 1 -Localização da área de estudo



Fonte: Elaborado pelos autores

A partir do modelo digital de elevação ASTER GDEM, obtidos do programa de disponibilização gratuito desenvolvido pelo Japan-US ASTER Science Team (disponível em <http://gdem.ersdac.jspacesystems.or.jp/index.jsp>), que possuem intervalos de 30 metros, foi reproduzida a superfície de elevação do terreno utilizando a triangulação de Delauney (modelo TIN) com o comando CREATE TIN da extensão 3D Analyst do ArcGis 9.2, assim as isolinhas foram interpoladas. Em seguida a matriz foi fatiada usando o comando SLOPE, atribuindo valor 10 para células de saída, a diferença obtida entre um pixel e outro foi utilizada para o cálculo da declividade.

O mapa de declividade é o resultado do fatiamento da matriz de declividade e, para a definição das classes, foram empregados intervalos variáveis. As classes de declividade foram estabelecidas de acordo com o SOIL SURVEY STAFF (RIBEIRO & CAMPOS, 1999).

Para realização do mapeamento das classes de solos do Assentamento foi utilizada a metodologia de transectos, e coletados amostras de solo, utilizando-se o método de tradagem. As amostras foram analisadas no laboratório Agroanálise Laboratórios Integrados (Cuiabá-MT) e obtidas as características físico-químicas dos diferentes tipos de solos amostrados.

Adotou-se a metodologia indicada por Lepsch (1991) no Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso da terra. Para este trabalho foi utilizado os critérios da tabela de julgamentos proposta por Ribeiro & Campos (1999) para definir as classes da capacidade de uso do Assentamento Rural do Jaraguá. Para a determinação das classes e subclasses de capacidade de uso, cada tipo de solo teve a definição dos fatores limitantes e o critério para definir a classe foi aferido pela maior nota encontrada entre os fatores.

Para o estabelecimento da subclasse foi levado em conta as características dos seguintes fatores limitantes: fertilidade aparente; profundidade efetiva; permeabilidade e drenagem; deflúvio; pedregosidade; risco de inundação; Declividade; erosão laminar; erosão em sulcos ; V – voçorocas.

Para classificar as faixas de declividade foi utilizado o modelo de enquadramento proposto pelo SOIL SURVEY STAFF (RIBEIRO & CAMPOS, 1999), Tabela 1.

TABELA 1 - Classes de declividade segundo o relevo predominante.

<b>Classes de declive (%)</b>	<b>Classes de relevo</b>
0 – 3	Plano
3 – 6	Suave Ondulado
6 – 12	Ondulado
12 – 20	Forte Ondulado
20 – 40	Montanhoso
> 40	Escarpado

Fonte: Ribeiro & Campos (1999).

As classes e subclasses da capacidade de uso do Assentamento Rural do Jaraguá foram determinadas baseando-se nos critérios de julgamentos de Ribeiro & Campos (1999), dispostos na Tabela 2.

TABELA 2 - Tabela de julgamento das classes de capacidade de uso da terra.

Limitação	Critério	Classes da capacidade de uso							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Fertilidade aparente	Muito alta	X							
	Alta	X							
	Média			X					
	Baixa				x				
Profundidade efetiva	Muito baixa							x	
	>200cm	X							
	100 - 200cm	X							
	50 - 100cm			X					
	25 - 50cm					x			
Permeabilidade e drenagem	<50cm							x	
	Excessiva			X					
	Boa	X							
	Moderada			X					
	Pobre				x				
Deflúvio	Muito pobre					x			
	Muito rápido					x			
	Rápido			X					
	Moderado	X							
Pedregosidade	Lento	X							
	Muito lento	X							
	Sem pedras	X							
	<1%		X						
	1 - 10%			x					
Risco de inundação	10 - 30%				x				
	30 - 50%							x	
	>50%								x
	Sem risco	X							
	Ocasional			x					
Declividade	Frequentemente					x			
	Muito freqüente								x
	0 a 3%	X							
	3 a 6%		X						
	6 a 12%			x					
	12 a 20%				x				
Erosão laminar	20 a 40%						x		
	>40%							x	
	Não aparente	X							
	Ligeira		X						
	Moderada			x					
Erosão em sulcos	Severa						x		
	Muito severa							x	
	Extremamente severa								x
	Não aparente	X							
	Ocasionais		x						
Erosão em voçorocas	Freqüentes			x					
	Muito freqüentes				x				
	Não aparente	X							
	Ocasionais						x		
Erosão em voçorocas	Freqüentes							x	
	Muito freqüentes								x

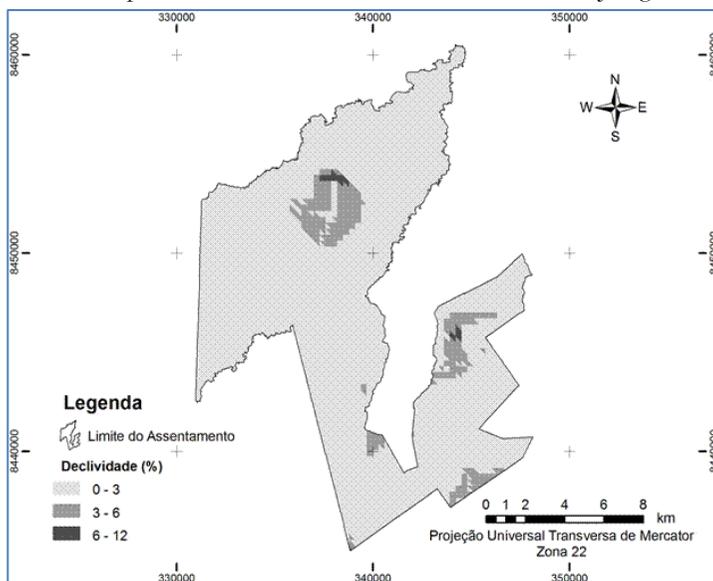
Fonte: Ribeiro e Campos (1999).

O mapa de capacidade de uso da terra foi obtido a partir do cruzamento do mapa Unidades de solos e do mapa de Classes de declividade, por meio do software ArcGis 9.2, extensão Geoprocessing e da opção Union. Para o cálculo da área de cada unidade de mapeamento foi utilizado ainda a extensão Geoprocessing, opção Dissolve e extensão Xtools, comando Calculate.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa de declividade (Figura 2) e as porcentagens das classes de declive ocorrentes no Assentamento Rural do Jaraguá (Tabela 3) mostram que as áreas planas, 0 a 3 %, são as mais representativas, conferindo assim 92,39% da área total do assentamento.

FIGURA 2 - Mapa de Declividade do Assentamento Rural do Jaraguá.



Na Tabela 3 está evidenciado que 99,58% da área total correspondem a um relevo plano a suave ondulado, visto que as classes de declives (%) 0 – 3 somada a de 3 -6 o que equivalem a 19.400,36 hectares. Vale pontuar que de acordo com Delmanto Junior (2003), em terrenos que apresentam declividade de 0-6%, o plantio de culturas anuais com o uso de práticas sistemáticas de conservação do solo, como por exemplo, o plantio em nível e o plantio direito são práticas indicadas para prevenir e controlar processos erosivos de solo.

TABELA 3 - Áreas totais em hectares e percentagem das classes de declividade do Assentamento Rural do Jaraguá, Água Boa (MT).

Classes de declives (%)	Áreas totais	
	Hectares	%
0 - 3	18000,12	92,39
3 - 6	1400,24	7,19
6 - 12	81	0,42
12 - 20	0,0	0,0
20 - 40	0,0	0,0
> 40	0,0	0,0
Total	19481,36	100

Na Tabela 4 estão representadas as áreas do Assentamento em hectares e percentagem de acordo com o as classes de solos.

TABELA 4 - Áreas totais (em ha. e %) das unidades de solos ocorrentes no Assentamento.

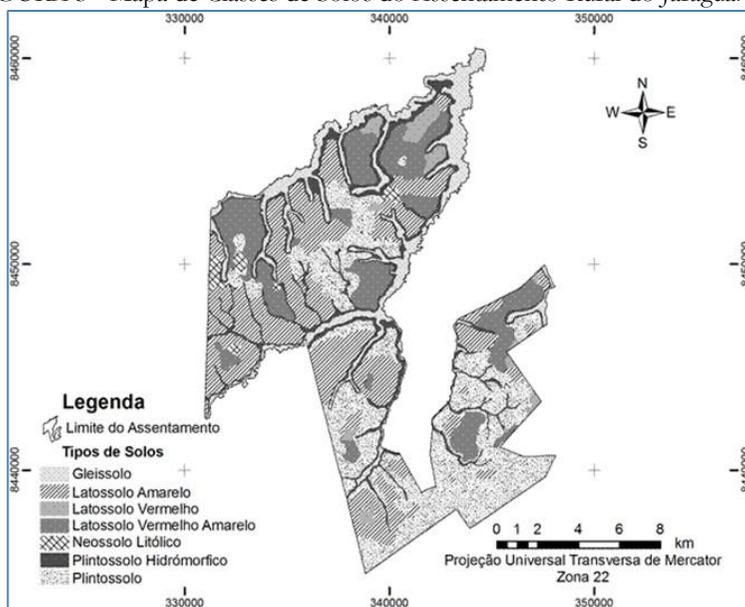
Unidades de solo	Áreas totais	
	Hectares	%
Latossolo Amarelo - LA	5.142,35	26,40
Latossolo Vermelho Amarelo - LVA	3.136,18	16,10
Latossolo Vermelho - LV	515,67	2,65
Gleissolo – GL	2.180,47	11,19
Plintossolo - PL	5.698,42	29,25

PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO  
Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)

Plintossolo hidromórfico – PLH	2.516,09	12,91
Neossolo litólico - NL	292,18	1,50
<b>Total</b>	<b>19.481,36</b>	<b>100</b>

As classes de solos mapeadas no Assentamento Rural do Jaraguá foram: latossolo amarelo, latossolo vermelho-amarelo, latossolo vermelho, plintossolo, plintossolo hidromórfico, neossolo litólico e gleissolo (Figura 3).

FIGURA 3 - Mapa de Classes de Solos do Assentamento Rural do Jaraguá.



Ainda na Tabela 4 é possível observar que na maior parte da área do Assentamento, ocorrem a classe de solos - Latossolos, aproximadamente 45,15 % da área total, que se caracterizam por serem profundos, de caráter ácidos, baixa fertilidade e predominam em relevos planos a suavemente ondulados. A segunda classe de

solos Plintossolos, mais representativa na área de estudos podem ser caracterizados por serem profundos a moderados, de caráter ácido, com baixa fertilidade e associados a áreas planas e próximos as áreas de drenagens, em áreas rebaixadas. Em menor proporções encontramos os Gleissolos com aproximadamente 11,19% da área total do assentamento, que estão associados as drenagens principais que delimitam o assentamento, apresentando caráter ácido, baixa fertilidade e em áreas sujeitas a inundações. Os Neossolos Litólicos são a classe de solo de menor expressão em ocorrência de área com apenas 1,50% da área do assentamento e estão localizadas na porção Leste do Assentamento e caracterizados por solos rasos, de caráter ácido e com impedimentos a mecanização.

Os parâmetros referentes a: unidade de solo; declividade; fertilidade aparente; profundidade efetiva; permeabilidade e drenagem; deflúvio, pedregosidade; risco de inundação; declividade; erosão laminar; erosão em sulcos, voçorocas, foram obtidos por meio da análise das características das classes de solo e das classes de declividade, bem como dos dados levantados in lócu, possibilitaram gerar as informações quanto a classe e subclasse de capacidade de uso da terra, apresentados na Tabela 5, a seguir.

O mapa de classes e subclasses de capacidade de uso da terra do Assentamento Rural do Jaraguá, Figura 4, foi gerado a partir do cruzamento do mapa de classe de solos e do mapa de declividade.

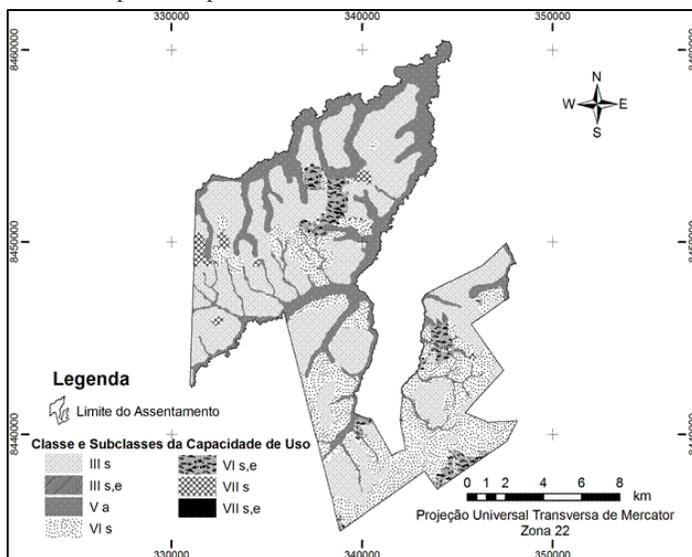
PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO  
Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)

TABELA 5 - Tabela de determinação das classes e subclasses de capacidade de uso da terra do Assentamento.

U	D (%)	S	S	A	A	S	A	E	E	E	E	Cl.	Sc.
		F.A.	P.E.	P. e D.	Df.	P	R.I.	Dc.	E.L.	E.S.	V		
LA	0-3	III	I	I	II	I	I	I	II	II	I	III	III s
LA	3-6	III	I	I	I	I	I	II	II	II	I	III	III s
LA	6-12	III	I	I	I	I	I	III	II	II	I	III	III s,e
LVA	0-3	III	I	I	II	I	I	I	II	II	I	III	III s
LVA	3-6	III	I	I	I	I	I	II	II	II	I	III	III s
LVA	6-12	III	I	I	I	I	I	III	II	II	I	III	III s,e
LV	0-3	III	I	I	II	I	I	I	II	II	I	III	III s
LV	3-6	III	I	I	I	I	I	II	II	II	I	III	III s
PL	0-3	II	VI	III	II	I	I	I	II	II	I	VI	VI s
PL	3-6	II	VI	III	II	I	I	II	VI	II	I	VI	VI s,e
PL	6-12	II	VI	III	I	I	I	III	VI	II	I	VI	VI s,e
PLH	0-3	II	IV	II	II	I	V	I	II	II	I	V	V a
PLH	3-6	II	IV	II	II	I	V	II	II	II	I	V	V a
PLH	6-12	II	IV	II	I	I	V	III	II	II	I	V	V a
NL	0-3	II	VI	V	II	VII	I	I	III	II	I	VII	VII s
NL	3-6	II	VI	V	II	VII	I	II	VII	II	I	VII	VII s,e
GL	0-3	II	II	II	II	I	V	I	II	II	I	V	V a
GL	3-6	II	II	II	II	I	V	II	II	II	I	V	V a
GL	6-12	II	II	II	III	I	V	III	II	II	I	V	V a

U – Unidade de solo; D – Declividade; F.A. – Fertilidade aparente; P.E. – Profundidade efetiva; P. e D. – Permeabilidade e drenagem; Df. – Deflúvio; P. – Pedregosidade; R.I. – Risco de inundação; Dc. – Declividade; E.L. – Erosão Laminar; E. S. – Erosão em Sulcos; V – Voçorocas; Cl. – Classe; Sc. – Subclasse

FIGURA 4 - Mapa de Capacidade de Uso das Terras do Assentamento Rural.



Frente a análise dos dados geradores do mapa (Figura 4) determinou-se as subclasses de capacidade de uso da terra, que são: IIIs; IIIs, e; Va; VIIs; VIIs, e; VIIIs; VIIIs, e, indicadas na Tabela 6, abaixo, onde observa-se os valores em área e porcentagem das subclasses encontradas no Assentamento Rural do Jaraguá.

TABELA 6 - Áreas totais (ha. e %) das subclasses de capacidade de uso da terra do Assentamento.

Subclasse de capacidade de uso	Áreas totais	
	Hectares	%
IIIs	8776,428	45,05
IIIs,e	21,200	0,11
Va	4692,050	24,08
VIIs	4840,015	24,84
VIIs,e	859,499	4,42
VIIIs	286,193	1,47
VIIIs,e	5,978	0,03
Total	19481,363	100,00

Observa-se na Tabela 6, que a subclasse IIIs foi a mais representativa, um total de 45,05% da área. Essa subclasse apresenta relevo plano à suave ondulado (classe de declividade de 0 a 6%) e é predominante em todas as classes de latossolos do Assentamento. A principal limitação desse tipo de solo deve-se a baixa fertilidade aparente, que é resultante da profundidade efetiva alta, e da permeabilidade e drenagem serem boas. Os solos dessa classe absorvem água com facilidade e não apresentam risco de inundação. Tratam-se de áreas sem presença de pedras.

Quanto a análise da fertilidade aparente da subclasse IIIs em média afere-se pH em torno de 5,0, portanto, a 8776,428 hectares do Assentamento os solos são muito ácidos. Com relação a quantidade de matéria orgânica constatou-se levada presença em todas as amostras analisadas. O valor de CTC foi classificado como baixo,

visto que todas as amostras dessa subclasse apresentaram CTC menor que 5. O valor de saturação por bases (V%) foi considerado muito baixo, por apresentar V% menor que 25, ou seja, nessa área do Assentamento está ocorrendo diminuição da fertilidade aparente dos solos.

A subclasse VI<sub>s</sub> representada por 24,84%, portanto, 4.840,015ha da área do estudo, apresentou-se como segunda subclasse mais representativa, o relevo plano (classe de declividade de 0-3%) e unidade de solo classificado como Plintossolo. Vale pontuar que a limitação para uso agrícola desse solo se dá devido à sua profundidade efetiva, visto que os Plintossolo apresentam profundidade inferior à 50cm.

Observando a subclasse Va verificou que está presente em 24,08% da área do Assentamento e é a terceira subclasse mais representativa, 4692,050ha. O relevo dessa se caracteriza como plano a ondulado (classe de declividade de 0-12%). Nas áreas dessa subclasse foram encontrados o Plintossolo hidromórfico e o Gleissolo. Esses tipos de solos são localizados próximos às áreas de drenagem, e por este motivo são denominados solos encharcados. A limitação desta subclasse está associada ao excesso de água, por consequência as áreas dessa subclasse Va apresentam como limitante principal de uso o risco de inundação.

A subclasse VI<sub>s,e</sub> representa 859,499ha da área do assentamento, é caracterizada pela presença de Plintossolo com relevo suave ondulado a ondulado (classe de declividade de 3-12%). As principais limitações dessa subclasse referem-se à profundidade efetiva do plintossolo, o qual não ultrapassa 50cm, e também para o risco de erosão laminar.

A subclasse VII<sub>s</sub> é caracterizada pela presença de neossolo litólico em áreas de relevo plano. Essa subclasse representa 286,193ha, sua limitação está ligada a pedregosidade, a qual ultrapassa 50% devido ao tipo de solo encontrado nessas áreas.

As subclasses III<sub>s,e</sub> e a VII<sub>s,e</sub> são poucas expressivas, (menor que 1%). Os principais fatores limitantes da subclasse III<sub>s</sub>, e

é a fertilidade aparente e a declividade, já os fatores limitantes da subclasse VII<sub>s</sub>, e é a pedregosidade e o risco de erosão laminar.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A área estudada é constituída predominantemente por relevo plano, e variando um pouco a suave ondulado. Os solos Latossolo e Plintossolo predominam e os solos Gleí são encontrados nas áreas que circundam as drenagens e em áreas alagadas. Foram encontradas as seguintes subclasses de capacidade de uso da terra: III<sub>s</sub>; III<sub>s</sub>, e; Va; VI<sub>s</sub>; VI<sub>s</sub>, e; VII<sub>s</sub> e VII<sub>s</sub>. A classe de capacidade de uso III incluída no grupo A, foi a mais representativa, apresentando um total de 45,15% das terras do Assentamento Rural do Jaraguá. A subclasse mais representativa foi a III<sub>s</sub>, representando 45,05% da área do assentamento, são latossolos que apresentam o principal fator limitante a baixa fertilidade aparente, necessitando dessa forma uma melhor manejo para utilização dessas terras para cultura.

A determinação da capacidade de uso da terra do Assentamento Jaraguá é uma ferramenta que agrega um conjunto lógico e sistemático de dados que auxiliarão a tomada de decisão dos assentados quanto ao que cultivar ou criar em seus lotes.

## **REFERÊNCIAS**

- ASSAD, E. D.; SANO, E. E. *Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura*. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1998. 434p.
- CALDERANO FILHO, B.; SANTOS, H.G.; RAMALHO FILHO, A.; CLAESSEN, M.E.C.; CARVALHO JUNIOR, W.; CHAGAS, C.S.; CALDERANO, S.B.; LUZ, L.D.; MOTCHI, E.P. & WITTERN, K. P. *Avaliação da aptidão agrícola das terras da microbacia do Córrego da Tábua, no município de São Fidélis, RJ*. Rio de

Janeiro, Embrapa Solos, 2004. 43p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 47)

DELMANTO JUNIOR, O. *Determinação da capacidade de uso da terra do município de São Manuel (SP), obtido por meio de sistema de informações geográficas (SIG) – IDRISI*. 2003. 82f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo.

GARCIA, G. J.; ANTONELLO, S. L.; MAGALHÃES, M. G. M. Nova versão do sistema de avaliação de terras – SIAT. *Eng. Agríc.*, v.25, n.2, p.516-529, 2005.

HASENACK, H.; WEBER, E.; WEGNER, I. W. *Aplicação de SIG na Análise da Variação na Qualidade das Terras em Diferentes Lotes de um Assentamento da Reforma Agrária*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. 8p. Disponível em: <http://www.delmonio.ecologia.ufrgs.br/labgeo/artigos/hulha.pdf>. (consultado em 15 de outubro de 2017).

INCRA - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. *Relação de Beneficiários do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA) - Lista Única, por SR/Projeto/Município/Código Beneficiário*. [http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/reforma-agraria/rela-o-de-benefici-rios-rb-da-reforma-agr-ria/sr-13\\_mt\\_1.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/reforma-agraria/rela-o-de-benefici-rios-rb-da-reforma-agr-ria/sr-13_mt_1.pdf). (consultado em 20 de setembro de 2017).

LEPSCH, J. F.; BELLINAZZI JUNIOR, R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. *Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso*. Campinas: Sociedade Brasileira da Ciência do solo, 1991. 175p.

PEREIRA, L. C.; TOSTO, S. G. Capacidade do uso das terras como base para a avaliação do desenvolvimento rural sustentável. In: *Seminário Internacional Nova Territorialidades e Desenvolvimento Sustentável*, 2., 2012, Recife. *Anais...* Recife: GRAPP, 2012. p. 1- 9.

PIROLI, E. L.; BECKER, E. L. S.; BOLFE, E. L. Análise do uso da terra na Microbacia Arroio do Meio – Santa Maria – RS, por Sistemas de Informações Geográficas e imagem de satélites. *Ciência Rural*, v. 32, n. 3, p.407-413, mai/jun., 2002.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORREA, G. F. Pedologia: base para distinção de ambientes. *In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura.* Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1998. 434p.

RIBEIRO, F. L.; CAMPOS S. Capacidade de uso da terra no alto rio pardo, Botucatu, SP, através do Sistema de Informações Geográficas. *Revista Energia na Agricultura*, v.14, n.2, p.48-60, 1999.

ROSSETE, A. N.; VARELLA, R. F. & LEITE, M. E. P. R. *Gestão Ambiental em Assentamentos Rurais.* Um estudo de caso: Projeto de Assentamento Jaraguá – Água Boa, Mato Grosso. Campus Universitário de Nova Xavantina. Nova Xavantina – MT, 2004.

SOIL SURVEY STAFF. *Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil survey.* USDA, Washington, D.C., 1975. 930p. *In: RIBEIRO, F. L.; CAMPOS S. Capacidade de uso da terra no alto rio pardo, Botucatu, SP, através do Sistema de Informações Geográficas. Revista Energia na Agricultura*, v.14, n.2, p.48-60, 1999.

SOUZA de, V.; GALVANI, E. SOUSA, de, M. L. Determinação e Adequação da Capacidade de Uso da Terra em Bacia Hidrográfica por Meio de Sistematização Metodológica no SIG SPRING. *Geografia (Londrina)* v. 24, n. 1. p. 55- 69, jan/jun, 2015.

# GEODIVERSIDADE COMO CRITÉRIO PARA PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO NA AMAZÔNIA PARAENSE

*Luciana Martins FREIRE<sup>1</sup>*

*Joselito Santiago de LIMA<sup>2</sup>*

## INTRODUÇÃO

O Patrimônio Espeleológico refere-se à presença de cavernas que se desenvolvem sob os mais variados tipos de estruturas rochosas, apresentando uma geomorfologia com feições muito características, as quais “configuram uma grande beleza cênica, como maciços rochosos expostos, paredões ou escarpas, vales, torres, depressões, dolinas, lagoas, além das próprias cavernas” (NASCIMENTO; SCHOBENHAUS; MEDINA, 2008, p.152).

No Brasil, o patrimônio espeleológico apresenta-se inserido em unidades da paisagem que necessitam de um retorno concreto das políticas públicas e da ciência. Devem ser consideradas as variáveis ambientais, sociais e econômicas a fim de que o estado de conservação do ambiente cárstico não seja desestruturado ou comprometido. Uma vez reconhecida a riqueza advinda do patrimônio espeleológico, em seus múltiplos usos (ciência, esporte, lazer, etc.), necessário se faz elencar estudos que elevem sua importância física e socioambiental para que, posteriormente, venham se concretizar ações de proteção.

---

<sup>1</sup> Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFC) Professora Adjunta da Faculdade de Geografia, Campus Ananindeua, na Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: lucianamf@ufpa.br

<sup>2</sup> Mestre em Geografia no (PropGeo/UECE) Professor EBTT, Campus Óbidos, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA). E-mail: joselito.lima@ifpa.edu.br

O primeiro passo voltado para a proteção do patrimônio espeleológico brasileiro ocorreu por meio do decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, com alterações em sua redação no decreto nº 6.640 de 7 de novembro de 2008, o qual dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, em seu artigo 2º, § 4º apresenta elementos importantes para a proteção do patrimônio espeleológico, bem como alguns critérios oportunos no momento de se pensar seu grau de relevância:

§ 4º Entende-se por cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo aquela que possui pelo menos um dos atributos listados abaixo:

I - gênese única ou rara;

II - morfologia única;

III - dimensões notáveis em extensão, área ou volume;

IV - espeleotemas únicos;

V - isolamento geográfico;

VI - abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais;

VII - habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relíquias;

VIII - habitat de troglóbio raro;

IX - interações ecológicas únicas;

X - cavidade testemunho; ou

XI - destacada relevância histórico-cultural ou religiosa.

Já a Resolução nº 347, de 10 de setembro de 2004, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, na qual o define como “o conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou a estas associadas”. Nesse sentido, a área de influência sobre o patrimônio espeleológico é definida pela “área que compreende os elementos bióticos e

abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola” (CONAMA, 2004).

Nota-se que há uma estreita relação do conceito de patrimônio espeleológico com a análise integrada da paisagem, uma vez que reuni um conjunto de elementos que, inter-relacionados entre si, resultam na sua definição, além da interdependência com elementos externos a ele. Mas ainda há outra relação que importa neste momento: sua associação referente ao conceito de geodiversidade, perfeitamente visualizada nos atributos supracitados no artigo 2º parágrafo 4º do decreto nº 6.640/2008, nos quais incluem claramente elementos da geodiversidade, resultando em parte seu conceito aplicado a paisagens espeleológicas.

## **GEODIVERSIDADE: CONCEITOS E TEMAS**

O conceito de geodiversidade vai além da apresentação de seus elementos constituintes, não englobando apenas a descrição da diversidade natural de aspectos geológicos (minerais, rochas e fósseis), geomorfológicos (formas de relevo, processos) e do solo, mas incluindo ainda suas coleções, relações, propriedades, interpretações e sistemas (GRAY, 2004). Nesse sentido, trata-se de um verdadeiro modelo focado na metodologia geossistêmica.

Visto que o conhecimento sobre a geodiversidade tem enfoque sistêmico, confere-se em seu escopo múltiplas aplicações (Figura1), apresentando destaque no auxílio aos estudos de gestão ambiental e planejamento territorial.

A partir da elaboração do conceito de geodiversidade, as geociências desenvolveram um novo e eficaz instrumento de análise da paisagem de forma integral, [...] utilizando o conhecimento do meio físico a serviço da conservação do meio ambiente, em prol do planejamento territorial em bases sustentáveis, permitindo, assim, avaliar os impactos

decorrentes da implantação das distintas atividades econômicas sobre o espaço geográfico (SILVA et al., 2008, 182).

Contudo, o objetivo aqui é valorar unidades de paisagem com rica geodiversidade, a fim de se ampliar a importância e necessidade de sua conservação. Vale ressaltar que sobre esses variados ambientes desenvolve-se uma biodiversidade incalculável, tema sempre investigado e com atenção particular quanto à sua proteção ecológica, ou seja, a bioconservação. Ainda são crescentes as pesquisas que deram uma atenção especial ao habitat físico como suporte à vida terrestre, até que nos anos 1990 iniciou-se uma discussão referente à geodiversidade, focada no patrimônio geológico.

FIGURA 1 – Principais aplicações da geodiversidade



Fonte: SILVA et al., 2008.

Os aspectos geológicos e geomorfológicos da natureza receberam valores não apenas direcionados à sua constituição física, mas também em seus múltiplos sentidos, sejam científico, estético, funcional e/ou sociocultural, enfim, essencial para a vida. Porém, a maior parte das ameaças à geodiversidade, por sua vez também dos componentes vivos, advém das ações dos seres humanos, necessitando trazer à tona o conceito de geoconservação.

A geoconservação é um termo novo no que diz respeito aos temas ligados à conservação da natureza, já que por mais tempo voltou-se uma maior importância científica para a proteção da biodiversidade, com foco em uma abordagem biocêntrica. Notou-se que não bastava apenas pensar nos seres vivos sem tomar conta do seu ambiente físico (habitat) natural, a geodiversidade. Importante salientar que os elementos abióticos não são renováveis, assim como a biodiversidade é capaz de se reestabelecer. Nesse sentido, uma vez destruído o patrimônio geológico não há regeneração, sendo extinguido para sempre. Destacando que a biodiversidade é diretamente dependente da geodiversidade, já que diferentes organismos somente encontram condições de subsistência quando se reúne uma série de condições abióticas indispensáveis (BRILHA, 2005).

Ao lembrar que a “biodiversidade faz parte da geodiversidade”, Sharples (2002) desenvolve o conceito de geoconservação relacionado à gestão da conservação dos elementos abióticos da natureza, com foco principal na proteção do patrimônio geológico, em busca de proteger não apenas os recursos de valor científico ou necessários ao ser humano, mas também pensando na manutenção dos processos ecológicos e diversidade biológica. Mais que proteger o patrimônio geológico, a geoconservação propõe-se a reconhecer a diversidade dos processos geológicos, geomorfológicos e pedológicos, em busca de minimizar os impactos negativos causados pelo ser humano, além de divulgar a importância da geodiversidade para manutenção da biodiversidade. Além disso,

muitos elementos da geodiversidade tem características únicas, como os fósseis, que são insubstituíveis se degradados.

Os objetivos propostos para a geoconservação enumeram algumas informações importantes:

- conservar e assegurar a manutenção da geodiversidade;
- proteger e manter a integridade dos locais com relevância em termos de geoconservação;
- minimizar os impactos adversos dos locais importantes em termos de geoconservação;
- interpretar a geodiversidade para os visitantes de áreas protegidas;
- e contribuir para a manutenção da biodiversidade e dos processos ecológicos dependentes da geodiversidade (SHARPLES, 2002 apud NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008, p. 22).

Brilha (2005) acrescenta que a geoconservação tem como finalidade a utilização e gestão sustentável da geodiversidade. Contudo, focando a conservação de certos elementos da geodiversidade que demonstrem um valor significativo,

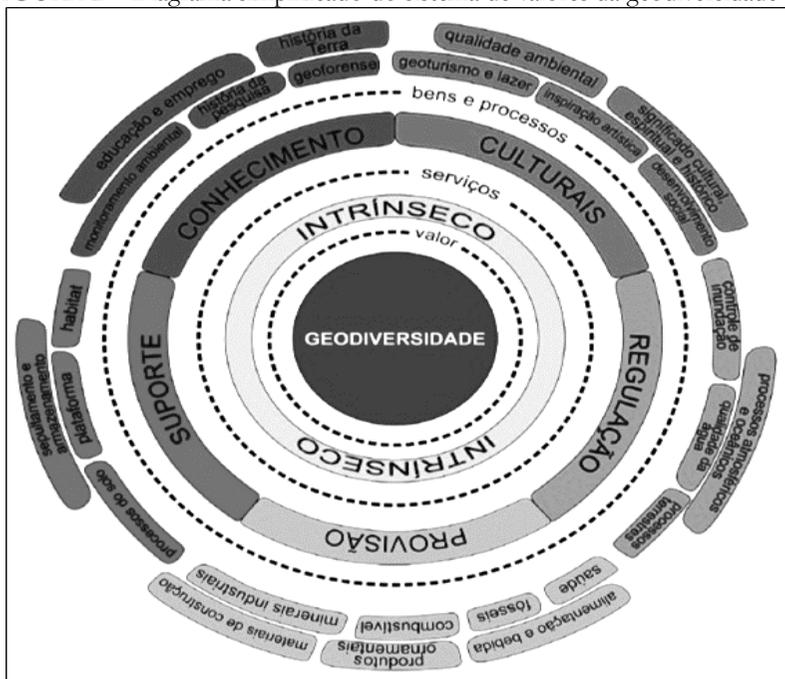
Realmente, uma coisa é o estabelecimento de estratégias de modo a garantir a gestão sustentada dos recursos geológicos, assegurando as técnicas de exploração e de beneficiação mais adequadas e o menor impacto possível no ambiente. Outra consiste na implementação de estratégias que permitam a conservação de ocorrências geológicas que possuem inegável valor científico, pedagógico, cultural, turístico, ou outros os geossítios (BRILHA, 2005, p. 52).

No momento em que se pensa em preservação ou conservação tem-se como premissa que algum valor foi atribuído ao objeto. A atribuição de valores da geodiversidade é uma das ferramentas sugeridas para a definição da proteção da unidade paisagística em questão.

Nesse sentido, Gray (2004) lançou valores que fundamentam os estudos voltados para a geoconservação de patrimônios geológicos:

- Valor intrínseco: trata-se do valor próprio da natureza, atribuído simplesmente por aquilo que é e não pelo que pode ser usado para o ser humano (não sendo necessariamente de valor utilitário);
- Valor cultural: o valor colocado pela sociedade sobre algum aspecto do ambiente físico em razão da sua importância social, cultural, espiritual, estética, etc.
- Valor estético: refere-se ao apelo visual e seu impacto positivo a todos os sentidos do ser humano, fornecido pelo ambiente físico, bastante utilizado para definir paisagens turísticas;
- Valor econômico: valor conferido pela dependência do ser humano em relação aos elementos da geodiversidade, tais como os combustíveis fósseis (carvão e petróleo), materiais geológicos para construção civil, águas subterrâneas, minerais preciosos (pedras preciosas), etc.;
- Valor funcional: raramente aplicável à conservação da natureza, apresenta uma subdivisão. A primeira como função *in situ* para o ser humano (relacionado ao valor econômico, em que possui caráter utilitário), e a segunda enquanto função e base para a sustentação da biodiversidade;
- Valor científico e educativo: importância que os elementos da geodiversidade representam para a investigação científica e para a educação.

FIGURA 2 – Diagrama simplificado do sistema de valores da geodiversidade



Fonte: Silva e Nascimento (2016).

## PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO DA AMAZÔNIA PARAENSE

A Região Amazônica é caracterizada por terras baixas florestadas, de rica biodiversidade, além de contar com porte hídrico de destaque mundial. Abaixo desse conjunto florestal, são identificadas paisagens cársticas, resultado de uma complexidade de interações dos seus componentes naturais. Parte dessas paisagens encontram-se inseridas no contexto geológico-geomorfológico da bacia sedimentar do Amazonas, no qual se apresentam cavidades naturais subterrâneas, composta por rochas susceptíveis aos processos cársticos.

O estado do Pará, especificamente, apresenta uma riqueza em número de cavernas que o colocam em 2º lugar no ranking nacional, de acordo com a Sociedade Brasileira de Espeleologia (2017a). O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), pertencente ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), desde 2004 vem reunindo registros na base de dados geoespacializados que demonstram a localização das cavernas brasileiras. Em dezembro de 2017, essa base registrou 2.618 cavidades naturais subterrâneas. É um número bastante expressivo, ainda mais por constar de um elevado número de cavernas não carbonáticas, em sua maioria formada por rochas areníticas e ferríferas.

Os registros denotam uma significativa geodiversidade espeleológica ainda carente de estudos quanto ao seu contexto geológico de formação. Fato este resultado de por muito tempo associar os estudos espeleológicos a rochas carbonáticas. A partir dos dados da CEVAC/ICMBio, é possível ter uma verdadeira noção da grandeza espeleológica contida no estado do Pará. De todo o universo registrado, menos de 1% das cavernas são de rochas calcárias. A maioria está concentrada em minérios de ferro, seguidas de quartzitos e rochas de arenitos (Tabela 1). Tratam-se de feições pseudocársticas, em que a investigação científica sobre o assunto ainda é promissora, principalmente para a região Amazônica, mesmo tendo um levantamento de dados que fazem do Pará o estado com 2º maior número de unidades.

TABELA1 – Litologia e porcentagem de cavernas do Pará

<b>Litologias</b>	<b>% em relação ao Pará</b>
Minério de Ferro	65,53%
Quartzito	19,02%
Arenito	6,43%
Rochas Siliciclásticas (Arenito / Conglomerado / Argilito)	3,23%
Calcário	0,90%
Arenito / Conglomerado / Argilito	0,78%
Granito / Basalto	0,51%
Canga	0,27%
Quartzito / Arenito	0,27%
Rocha Bauxítica	0,23%
Metassedimentares (Quartzito / Formação Ferrífera)	0,19%
Arenito com cimeira	0,12%
Bauxita	0,04%
Canga e Formação Ferrífera Bandada	0,04%
Folhelho	0,04%
Formação Ferrífera Bandada	0,04%
Quartzito / Formação Ferrífera	0,04%
Quartzito / Laterita	0,04%
Siltito	0,04%
Xisto Betuminoso	0,04%
Sem informação	2,18%
<b>Total Geral</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Adaptado de CEVAC/ICMBio (2016).

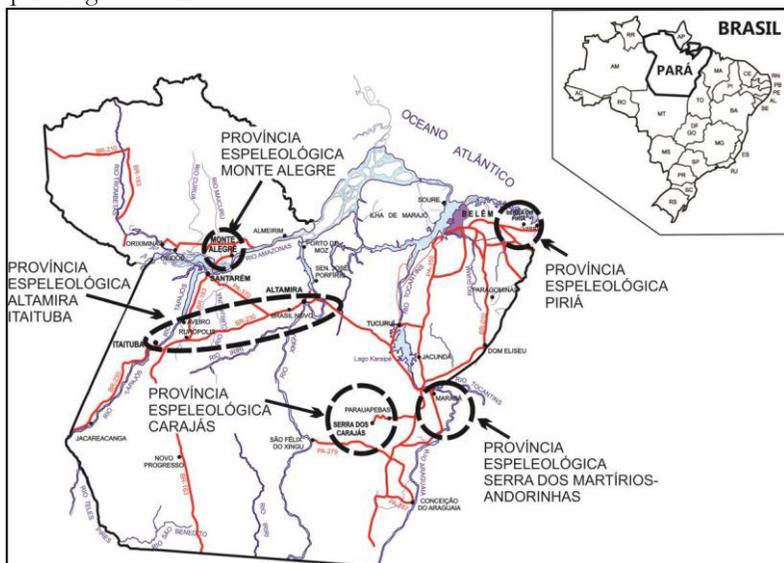
Uma vez reconhecida a ocorrência e distribuição das cavidades naturais subterrâneas, foi possível realizar uma delimitação aproximada das regiões cársticas paraenses, tendo em vista que estas concentram-se em dadas áreas específicas. Sendo assim, de acordo com Pinheiro, Maurity e Pereira (2015), o estado do Pará apresenta cinco províncias espeleológicas, distribuídas em três grupos de

acordo com suas características de formação e constituição (Figura 3):

- Províncias Espeleológicas da Serra dos Carajás e Serra do Piria: ocorrem na área dos escudos arqueanos e proterozóicos, com cavernas presentes em rochas ferríferas e em rochas vulcânicas alteradas por intemperismo;
- Província Espeleológica da Serra dos Martírios-Andorinhas: com as cavernas em quartzitos ocorrentes nas faixas móveis proterozóicas (Faixa Araguaia);

Províncias Espeleológicas Monte Alegre e Altamira-Itaituba: com cavernas em arenitos e algumas raras em calcário, localizadas nos domínios da Bacia Sedimentar Paleozoica do Amazonas-Solimões.

FIGURA 3 – Mapa do estado do Pará com a localização das cinco províncias espeleológicas conhecidas



Fonte: Pinheiro, Maurity e Pereira (2015, p. 6).

## **UMA PROPOSTA DE GEOCONSERVAÇÃO**

A proposta de geoconservação desenvolve-se a partir dos conceitos de geodiversidade e geoturismo, pensando-se na implementação de projetos e planos de ação e proteção do meio abiótico, porém abrangendo na área também os elementos do meio biótico, cultural, econômico e histórico. O objetivo central é a exploração de forma sustentável, valorizando as riquezas paisagísticas locais e regionais.

A geodiversidade representa o conceito-chave essencial na definição dos elementos naturais e culturais que irão compor os valores que fundamentam a estratégia de geoconservação.

Uma vez que as ações de proteção do meio ambiente estão vinculadas à definição de valores que hierarquizem os lugares de maior necessidade de proteção, seja por serem lugares de extrema beleza ou por terem importância para os ecossistemas regionais ou mundiais, os locais em que a geodiversidade está presente também têm valores que precisam ser definidos pelas pessoas que trabalham com tal enfoque (SILVA; NASCIMENTO, 2016, p. 340).

Os parâmetros de valores que serão apresentados têm fundamentação não somente na geodiversidade representada pelos componentes de natureza abiótica (tais como rochas, solos, minerais, rios), mas também nas paisagens resultantes das relações estabelecidas entre o ser humano e a natureza (história da região, atividades econômicas, urbanização), contextualizados e reconhecidos pela geoecologia de paisagens. Por mais que o objeto de estudo esteja focado no elemento abiótico seria impossível não considerar o conjunto de elementos que o integram, justificando assim as propostas de planejamento ambiental e geoconservação.

## **VALORES DA GEODIVERSIDADE LOCAL: MODELO APLICADO EM CAVERNA DA AMAZÔNIA**

De acordo com Brilha (2016), as estratégias de geoconservação devem ser aplicadas a partir da constatação de ocorrência de diversidade natural, representadas pela geodiversidade e biodiversidade, as quais serão avaliadas e classificadas para o desenvolvimento de ações de proteção. No caso da geodiversidade, o autor elenca os pontos que apresentam valores a serem considerados como elementos do Patrimônio Geológico.

Para a definição dos elementos da paisagem a serem protegidos faz-se necessário classificar os valores da geodiversidade dos lugares propostos, os chamados geossítios, afim de facilitar o processo de geoconservação e determinar os usos adequados. Essa valoração está baseada em Gray (2004, 2013), como descrito no tópico 2 deste capítulo. O ponto de partida refere-se ao reconhecimento do valor intrínseco, que é o valor do elemento paisagístico simplesmente pelo que ele é, sequenciado pelos serviços por ele ofertados. Para cada serviço tem-se bens e processos naturais que o caracterizam. O valor intrínseco é correspondente ao valor científico da geodiversidade, uma vez que está disponível para o ser humano avaliar e valorar.

Nesse sentido, foi desenvolvida uma proposta de geoconservação para uma das cavernas da Província Espeleológica Altamira-Itaituba (PA), a Caverna do Limoeiro, localizada no município de Medicilândia-PA, que se mostra bem conservada e adequada ao geoturismo. Sua extensão é de 1.200m de desenvolvimento subterrâneo em arenitos, a qual oferece uma diversidade de espeleotemas em seus condutos e salões. A caverna apresenta-se em condições propícias para o desenvolvimento de atividades de lazer e turismo, uma vez que se constitui de amplos salões, com áreas internas em terreno subterrâneo relativamente plano, comparando-se as demais cavernas da Província Espeleológica Altamira-Itaituba. Trata-se de um geossítio de

destaque na paisagem amazônica, sendo valorizado por visitantes e pesquisadores da região (Figura 4). Uma vez definido o valor intrínseco da caverna, são identificados os serviços de conhecimento, de regulação, suporte e cultural.

O serviço de conhecimento ganha ênfase, uma vez que a partir das pesquisas desenvolvidas sobre a caverna pode-se obter dados que colaborem para entender sua estrutura, características, formação cárstica, por meio da história da terra e emprego de usos nesse elemento da geodiversidade. Tais estudos permitem a formação de profissionais ligados à pesquisa e incentivo à educação ambiental. Vale ressaltar que os estudos em cavernas de arenito ainda são poucos, sendo o serviço de conhecimento fundamental para os diversos estudos sobre geomorfologia cárstica em rochas não carbonáticas.

A partir do conhecimento, pode-se entender o serviço de regulação, referente à presença de processos geomorfofogenéticos, nesse caso representados pela dinâmica cárstica envolvida na modelagem das feições da caverna.

Já o serviço de suporte é identificado principalmente em como as características do ambiente espeleológico, com pouca ou nenhuma luminosidade (ambiente afótico), são utilizados como habitat de determinadas espécies (Figura 5). Sabe-se que o ambiente cavernícola apresenta uma fauna diversificada, em que determinadas espécies adaptaram-se e/ou desenvolveram-se para viverem em completo isolamento geográfico, assim classificados como os troglóbios, tais como os amblipígeos. Existem outras espécies, exemplificadas pelos morcegos, não exclusivos dali, utilizando-se da caverna apenas para abrigo ou local de reprodução, classificados como troglótenos.

FIGURA 4 – Caverna do Limoeiro, em Medicilândia-PA

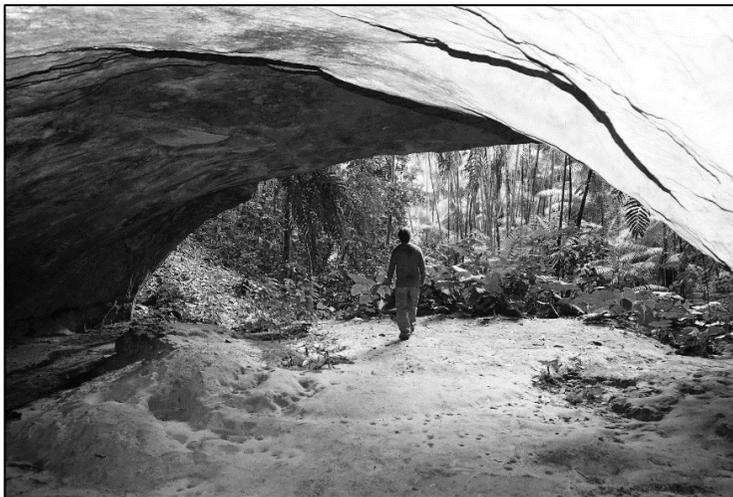
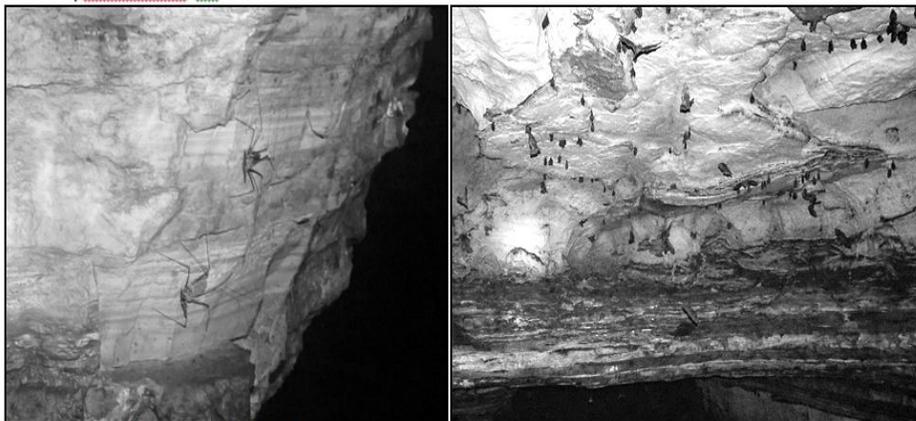


Foto: Luciana Martins Freire, 2016.

FIGURA 5 – Presença de amblípigo (à esquerda) e morcegos (à direita) em diferentes ambientes da caverna do Limoeiro, Medicilândia/PA



Fotos: Joselito Lima, agosto/2015 e dezembro/2016.

O serviço cultural é identificado pela própria paisagem espeleológica, que contrasta com a paisagem florestal que se encontra no entorno da caverna. O interior da caverna demonstra formas que atraem a curiosidade do ser humano, bem como espeleotemas que apresentam formas que aguçam a imaginação, inspirando significados culturais e históricos. Assim, a caverna do Limoeiro desperta para a prática de atividades de lazer e geoturismo, as quais possam vir a oferecer o desenvolvimento social e a educação ambiental.

## **CONSIDERAÇÕES PARA UMA PROPOSTA DE GESTÃO**

Esta fase de prognóstico, ou de projeção, refere-se aos cenários idealizados para ordenar as formas de uso, por meio da elaboração de um plano ambiental. Trata-se do desenho de um modelo com as perspectivas das atividades a serem desempenhadas, aliadas às alternativas de proteção ambiental. Vale salientar que a necessidade de geoconservação parte do fato de que muitos dos recursos da geodiversidade existentes são peças únicas da composição de uma paisagem. Além da valoração aqui apresentada, é importante que haja uma participação da população e gestores locais.

Uma proposta de geoconservação molda-se em algumas partes, dentre as quais são destacados o levantamento do potencial geoturístico e as propostas de ações de proteção e gestão ambiental. A caverna do Limoeiro tem potencialidade para o espeleoturismo que merece destaque. A frequência de visitantes é baixa, em geral por parte dos moradores da propriedade particular onde está localizada.

Além do turismo motivado pela contemplação e aventura, o espeleoturismo inclui também visitas com objetivos para fins de estudos técnicos e científicos, bem como práticas de educação ambiental através de aulas de campo. Esse contraponto entre atividades de lazer e educacional caracteriza-se pelo número reduzido de visitantes (LOBO et al., 2010).

A partir da proposta de se criar um ponto de visitação turística na caverna do Limoeiro, é preciso criar um plano de manejo espeleológico e inseri-la em uma rota de visitação turística. O plano de manejo espeleológico (PME) é um instrumento que visa criar normas e realizar o ordenamento sobre o uso da cavidade natural subterrânea, seja para atividades turísticas, religiosas ou culturais, inseridos no contexto jurídico brasileiro pela Resolução nº 347, de 10 de setembro de 2004, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2004). A proposta estabelece um zoneamento adequado da caverna e de sua área de entorno, proporcionando meios e condições para seu uso sustentável, inclusive com a possibilidade de implantação de estruturas físicas necessárias ao seu acesso e sua gestão.

O processo de planejar e implementar os Planos de Manejo Espeleológico é complexo, dispendioso e requer dos profissionais envolvidos observações anteriores para definição do quadro em seu estado natural e após o início da implantação de visitação mais intensiva. A observação e o controle também devem ocorrer a *posteriori* e por tempo indeterminado (SCALEANTE, 2003, p. 14).

Antes mesmo de desenvolver o PME da caverna é importante realizar uma análise integrada do ambiente em que está inserida, por meio de uma delimitação espacial que leva em conta critérios de atratividade, público interessado e contextualização local e regional. Seria uma associação do espeleoturismo a outras modalidades de turismo (tais como o turismo de aventura, o ecoturismo e o turismo rural), demonstrando que o atrativo vai além do aproveitamento da paisagem cárstica.

O Zoneamento Ambiental Espeleológico (ZAE) constitui uma das etapas necessárias na construção do PME, o qual realiza o ordenamento territorial das áreas pertencentes à cavidade natural subterrânea, através do estabelecimento de zonas com usos diferenciados de acordo com suas características ambientais. A ideia é aumentar a proteção ambiental, mas oportunizando a

contemplação e, em alguns casos, a prática de atividades de lazer, educacional e científico em ambientes espeleológicos.

Considerando-se a possibilidade de visitação e as características geológicas conhecidas, definiu-se uma proposta de zoneamento espeleológico para a Caverna do Limoeiro. As zonas foram definidas com base nos critérios de zoneamento propostos pelas Diretrizes e orientações técnicas para a elaboração de Planos de Manejo Espeleológico (PME), documento elaborado pelo CECAV/ICMBio:

- a) Distribuição da fauna terrestre;
- b) Diversidade da fauna (número de espécies e de indivíduos);
- c) Ocorrência de espécies em extinção, em perigo de extinção, raras, indicadoras, endêmicas e frágeis;
- d) Manchas de guano, localização de focos de histoplasmose ou outros patogênicos;
- e) Peculiaridades geológicas, geomorfológicas ou mineralógicas;
- f) Fragilidade ou vulnerabilidade geotécnica;
- g) Estabilidade do substrato;
- h) Estado de conservação da caverna;
- i) Recursos hídricos significativos;
- j) Presença de sítios arqueológicos ou paleontológicos;
- k) Relevância histórico-cultural ou socioeconômica na área de estudo;
- l) Dimensão, morfologia ou valores paisagísticos;
- m) Grau de conservação da vegetação;
- n) Variabilidade ambiental (compartimentação que o relevo apresentar, em relação a altitudes e declividades);
- o) Vulnerabilidade ambiental;
- p) Potencial de visitação atual e proposta;
- q) Riscos ao visitante; e
- r) Presença de infraestrutura (CEVAC, 2017b).

A partir desses critérios, foram definidas três zonas para a Caverna do Limoeiro (Figura 6):

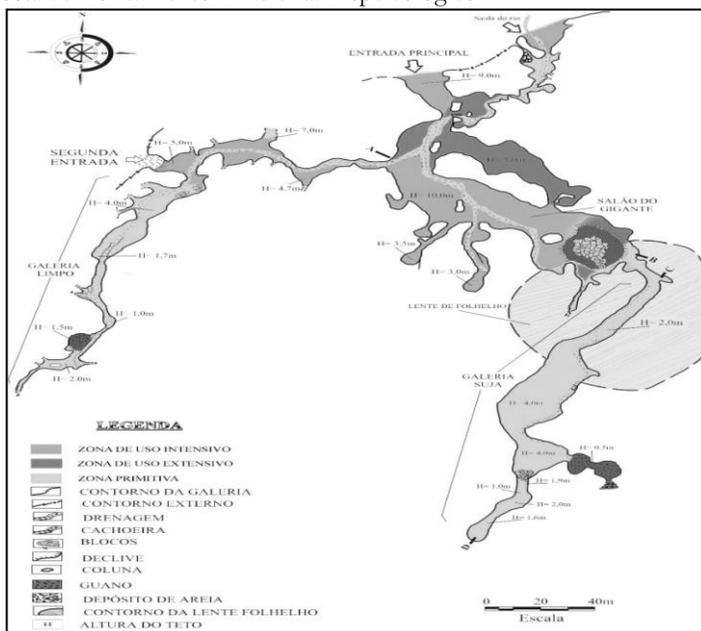
- **Zona de Uso Intensivo**: como o próprio nome já diz, é a área da caverna onde será permitido o uso para fins de visitação turística, sempre com o objetivo de estimular a conscientização

e a educação ambiental, bem como compartilhar o conhecimento sobre os processos geológicos que a geraram. É uma zona constituída por áreas naturais nas quais a intervenção humana é permitida, porém deve ser a menor possível. Na maioria dos planos de manejo propõe-se a instalação de benfeitorias de acesso, tais como passarelas, corrimãos e iluminação artificial. Importante frisar que não é porque nesta zona é permitida visitação, ainda que controlada, que não haja um ecossistema dependente daquele espaço e uma dinâmica geológica-geomorfológica ocorrendo constantemente. O ecossistema cavernícola e os fenômenos naturais detêm de grande valor científico, daí a possibilidade de observação e conhecimento sobre a necessidade de conscientização sobre o uso sem maiores impactos;

- Zona de Uso Extensivo: corresponde a partes da caverna constituídas por áreas naturais, ainda que possam apresentar alterações antrópicas como forma de facilitar a acessibilidade, mesmo não sendo recomendado. Em alguns pontos, corresponde às áreas de transição entre a zona primitiva e a de uso intensivo, uma vez que apresenta caminhamento e pontos interpretativos que venham a ser utilizados pela visitação pública. Esta zona está mais voltada ao desenvolvimento de atividades educativas controladas, tais como práticas de campo de cursos técnicos e universitários, onde o ambiente é mantido o mais próximo possível do natural. Trata-se do ambiente em que é permitida a visitação, mesmo com o mínimo de impacto por parte do ser humano, destinada a estudos específicos, além de abranger uma área para manutenção e conservação do ecossistema cavernícola. Sendo assim, como é uma zona além do uso intensivo, seria permitido o acesso de grupos pré-agendados e com o mínimo de conhecimentos espeleológicos; e
- Zona Primitiva: é uma área da caverna a ser destinada à preservação, sem que haja alteração ou intervenção do ser humano. Esse ambiente espeleológico reserva-se à permanência

intocada dos elementos bióticos e físicos. Trata-se da zona destinada à manutenção da integridade dos seus elementos. Esta zona está voltada ao desenvolvimento de atividades educativas controladas, tais como práticas de campo de cursos técnicos e universitários, onde o ambiente é mantido o mais próximo possível do natural. Trata-se do ambiente em que é permitida a visitação, mesmo com o mínimo de impacto por parte do ser humano, destinada a estudos específicos, além de abranger uma área para manutenção e conservação do ecossistema cavernícola. Sendo assim, como é uma zona além do uso intensivo, seria permitido o acesso de grupos pré-agendados e com o mínimo de conhecimentos espeleológicos.

FIGURA 6 – Planta baixa da Caverna do Limoeiro com apresentação da proposta de Zoneamento Ambiental Espeleológico



Fonte: GEP (2001). Zoneamento: elaborado por Luciana Freire; arte de Jhonata Ribeiro da Silva (2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O patrimônio espeleológico exige uma abordagem especial, uma vez que se tratam de ambientes onde a dinâmica da paisagem é contínua e suas potencialidades contam com altos índices de fragilidade e vulnerabilidade ambiental. No caso das cavernas na Amazônia paraense os processos de formação são bastante específicos, uma vez que em sua maioria são desenvolvidas em rochas não carbonáticas, deixando os processos de dissolução das rochas em segundo plano (ao contrário do que ocorre em rochas calcárias, por exemplo). Nesse sentido, ainda há muito que estudar sobre esse tipo de carste, além da necessidade de um plano focado para a geoconservação.

O diagnóstico ambiental integrado é um passo fundamental na construção do plano de geoconservação, o qual reúne os principais problemas ambientais constatados, as limitações para o uso e as potencialidades. As informações levantadas no diagnóstico servirão de base para a proposição de um planejamento ambiental e sobre formas de aproveitamento das paisagens e os valores da geodiversidade no desenvolvimento socioeconômico na região. Nesse sentido, permite o incremento de um conjunto de alternativas para a solução e/ou mitigação de impactos ambientais, em função da conservação ambiental.

Deste modo, uma das ferramentas necessárias à proposta de geoconservação de cavernas é o Plano de Manejo Espeleológico (PME). A ideia é aumentar a proteção ambiental, oportunizando a contemplação e a prática de atividades de lazer, educacional técnica e científica em ambientes espeleológicos e mais especificamente na caverna em estudo. Importante frisar a importância do Zoneamento Ambiental Espeleológico (ZAE), o qual traz algumas possibilidades para o planejamento espeleológico, que além do zoneamento do ambiente cárstico apresenta os limites de uso em função das características de cada zona e dos tipos de público (educacional,

turístico, científico, etc.), sendo assim um princípio norteador para a definição futura da capacidade de carga preliminar.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. *Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990*. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1º de outubro de 1990.

\_\_\_\_\_. *Decreto nº 6.640 de 7 de novembro de 2008*. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 7 de novembro de 2008.

BRILHA J. *Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Viseu: Palimage Editores, 2005. 190p.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS,CECAV/ICMBIO. *Base de Dados Geoespacializados das Cavernas do Brasil*. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>>. Acesso em: 14 dez. 2017a.

\_\_\_\_\_. *Diretrizes e Orientações Técnicas para a Elaboração de Planos de Manejo Espeleológico*. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Orientacoes/Diretrizes\\_PME\\_sitio\\_CECAV.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Orientacoes/Diretrizes_PME_sitio_CECAV.pdf)>. Acesso em: 16 jan. 2017b.

\_\_\_\_\_. *Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – Canie*. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE,CONAMA. *Resolução Nº 347, de 10 de setembro de 2004*. Institui o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas-CANIE, e estabelece, para

fins de proteção ambiental das cavidades naturais subterrâneas, os procedimentos de uso e exploração do patrimônio espeleológico nacional. Brasília, DF, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 13 set. 2004.

DANTAS, M. E.; TEIXEIRA, S. G. Origem das Paisagens. In: JOÃO, X. S. J. *Geodiversidade do Estado do Pará*. Belém: CPRM, 2013.

ELETROBRÁS. *Aproveitamento Hidrelétrico Belo Monte: Estudo de Impacto Ambiental*. Brasília: Centrais Elétricas do Norte do Brasil (ELETRONORTE), 2009.

FUNDAÇÃO DE AMPARO E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA, FADESP. *ELA – RIMA UHE Belo Monte, Estudo do Meio Físico: Patrimônio Espeleológico – Relatório Final (Versão Preliminar I)*. Belém: FADESP, 2001.

GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. 1ª ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2004. 434p.

\_\_\_\_\_. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. 2ª ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2013. 495p.

GRUPO ESPELEOLÓGICO PARAENSE, GEP. *Patrimônio Espeleológico: Cavernas Areníticas do Trecho Altamira-Itaituba, PA*. Relatório Interno, inédito, 2001.

LOBO, H.A.S. Zoneamento ambiental espeleológico (ZAE): aproximação teórica e delimitação metodológica. *Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas*, v. 2, n. 2, 2009, p.113-129.

\_\_\_\_\_. *et al.* Planejamento ambiental integrado e participativo na determinação da capacidade de carga turística provisória em cavernas. *Turismo e Paisagens Cársticas*, v. 3, n. 1, 2010, p. 31-43.

NASCIMENTO, M. A. L.; SCHOBENHAUS, C; MEDINA, A. I. M. Patrimônio Geológico: Turismo Sustentável. In: SILVA, C. R. (Ed.). *Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro*. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. p. 147-162.

PINHEIRO, R. V. L.; MAURITY, C.W.; PEREIRA, E. Cavernas em arenito da Província Espeleológica Altamira Itaituba: dados espeleogenéticos com base no exemplo da Gruta das Mãos (PA), Amazônia, Brasil. *Espeleo-Tema*. v. 26, n. 1, Campinas: SBE, 2015. p.5-18.

SCALEANTE, J. A. B. Avaliação do impacto de atividades turísticas em cavernas. 2003. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2003.

SHARPLES, C. *Concepts and principles of geoconservation*. Published electronically on the Tasmanian Parks & Wildlife Service web site. 3. ed. Set, 2002. 79 p.

SILVA, C. R. et. al. Aplicações Múltiplas do Conhecimento da Geodiversidade. In: SILVA, C. R. (Ed.). *Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro*. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. p. 181-204.

SILVA, M. L. N; NASCIMENTO, M. A. L. Os Valores da Geodiversidade de Acordo com os Serviços Ecossistêmicos Sensu Murray Gray Aplicados a Estudos In Situ na Cidade do Natal (RN). *Caderno de Geografia*. Belo Horizonte, v. 26, n. 2, 2016, p. 338-354.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA, SBE. *Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil*. Disponível em: <<http://cnc.cavernas.org.br/cnc/Stats.aspx>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

# **ANÁLISE DO “NOVO” CÓDIGO FLORESTAL (NCF) NO USO DA TERRA: UM ESTUDO DE CASO EM SÃO DOMINGOS DO CAPIM, NO NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ-BRASIL<sup>1</sup>**

*Marcelo Augusto Machado VASCONCELOS<sup>2</sup>*

*Aluísio Fernandes da SILVA JÚNIOR<sup>3</sup>*

*Paulo Celso Santiago BITTENCURT<sup>4</sup>*

*Francivaldo Alves NUNES<sup>5</sup>*

O então NCF resultou em uma Lei que tem a função de dar o direcionamento das políticas públicas relativas ao uso e proteção da vegetação nativa do Brasil. Prates (2014) enfatiza que, dentre as principais mudanças que o NCF traz, destaca-se a criação do Programa de Regularização Ambiental (PRA), com vista a desburocratizar a legalização dos produtores de terra firme e extrativistas em desacordo com a lei e novos critérios para o

---

<sup>1</sup> Trabalho realizado a partir de visita técnica coordenada pelos docentes do Campus de Ananindeua da Universidade Federal do Pará, no município de São Domingos do Capim no Nordeste Paraense. O estudo do Novo Código Florestal nos sistemas de produção em unidades familiares deste município é resultante da finalização da disciplina Trabalho Integrado de Campo ofertada pela Faculdade de Geografia no 3º período de 2017.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA, Docente da Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento do Campus de Ananindeua da Universidade Federal do Pará/UFPA. E-mail: vasconcelos@ufpa.br

<sup>3</sup> Doutorando em Estudios Sociales Agrarios en Universidad Nacional de Córdoba/UNC/AR, Diretor da Faculdade de Geografia do Campus de Ananindeua/UFPA. E-mail: junior@ufpa.br

<sup>4</sup> Doutor em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA, Docente da Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento do Campus de Ananindeua da Universidade Federal do Pará/UFPA. E-mail: paulocsb@ufpa.br

<sup>5</sup> Doutor em História Social pela Universidade Federal Fluminense/ UFF, Coordenador do Campus de Ananindeua da Universidade Federal do Pará/UFPA. E-mail: nunes@ufpa.br

cômputo das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). Esses dois termos alcançaram notoriedade maior devido às áreas serem importantes mecanismos de preservação ambiental, mas, ao mesmo tempo, poderem limitar a expansão da atividade agropecuária e extrativista (VASCONCELOS et al., 2017; PRATES, 2014). Neste particular, a Lei 12.651/2012 apresenta inovações que permitem o aumento da área disponível para as atividades econômicas, ou, sob outra ótica, diminuem as exigências territoriais para regularização ambiental (VIANA, 2011; BRASIL, 2012).

Para os efeitos da lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 nos termos do Artigo 1, §2, inciso II, da Medida Provisória nº 2.166-67/01 que alterou o código florestal (Lei N° 4771/65), entende-se por:

II - **APP**: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

III - **RL**: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (BRASIL, 2012).

Nesse sentido, justifica-se estudar as implicações do novo código florestal para verificar quais as influências no uso da terra atual e, ao mesmo tempo, identificar as variáveis potências de mudanças no tipo de uso da terra futuro, de modo a gerar informações capazes de qualificar a aplicação de políticas integradoras (por exemplo, assessorias técnicas, créditos e pagamento de serviços ambientais) na modificação da realidade socioeconômica e ambiental da agricultura familiar, com o objetivo

de analisar as implicações do NCF no uso da terra em agroecossistema de Terra Firme, relacionadas às atividades produtivas na Comunidade Perseverança em São Domingos do Capim, na Região Nordeste Paraense.

## MATERIAL E MÉTODOS

A construção da pesquisa foi dada a partir de fontes formais no código florestal, possuindo caráter científico de pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e pesquisa descritiva e analítica, com aplicação do Diagnóstico Rural Participativo (DRP)<sup>6</sup> em caráter individual por meio de questionários socioeconômicos, com o interesse em descobrir e observar os fatores de influência. Para alcance deste artigo utilizamos entrevistas abertas, semiestruturadas e não aleatórias. As entrevistas compreenderam no levantamento dos seguintes aspectos e informações relativas às UFs: (a) identificação e inserção no meio físico e socioeconômico; (b) descrição e caracterização do meio natural; (c) estrutura produtiva; (d) funcionamento, dinâmica e organização do sistema de produção; (e) aspectos econômicos e financeiros; (f) resgate da trajetória histórica do uso dos recursos naturais.

Foram feitas análises das variáveis categóricas principais versus classes das variáveis categóricas e numéricas secundárias, geraram resultados representados pelas frequências<sup>7</sup> e/ou percentuais

---

<sup>6</sup> O DRP é um termo utilizado para designar "um conjunto de métodos e abordagens que possibilitam às comunidades compartilhar e analisar sua percepção acerca de suas condições de vida, planejar e agir". Na realidade, as metodologias qualitativas de investigação se evidenciam no final da década de 1960, inspiradas nas contribuições de diferentes campos do conhecimento, como, por exemplo (1) na chamada "Educação Libertadora" de Paulo Freire, que buscava a superação da dicotomia sujeito x objeto e teoria x prática; (2) na investigação etnográfica da Antropologia Aplicada, que se contrapunha à quantificação dos fenômenos sociais (marca do positivismo); (3) nas técnicas da análise de agroecossistemas; e (4) nas pesquisas em sistemas de produção.

<sup>7</sup> Número e quantidade de agricultores entrevistados, disponibilizando as informações de forma categórica ou numérica.

das classes, possibilitando o uso deste resultado na forma de gráficos ou no formato de tabelas e quadros representativos das frequências dos resultados ou de seus valores numéricos.

Na Tabela 1 podem ser observadas as variáveis secundárias (categóricas e numéricas) referentes aos aspectos socioeconômicos que foram analisadas nesta pesquisa.

TABELA 1 – Variáveis principais versus variáveis secundárias (categóricas e numéricas)

<b>Variável Categórica Principal</b>	<b>Versus</b>	<b>Variáveis Categórica e Numérica Secundária</b>
Unidades Familiares de Terra Firme	X	(a) Origem, idade, membro familiares, escolaridade.
	X	(b) Áreas com Cut. Permanentes e Alimentares.
	X	(c) Área de Mata.
	X	(d) Benefícios Sociais
	X	(e) Área de capoeira
	X	(f) Área de RL e APP
	X	(g) Produção
	X	(h) Receita
	X	(i) Consumo
	X	(j) Renda extra

Esses dados foram agrupados a partir das combinações das variáveis disponíveis que compuseram o banco de dados final por meio do programa TabWin, com planilhas formatadas no aplicativo Microsoft Office Excel. Uma matriz foi inicialmente criada, na qual as linhas representavam cada família entrevistada e as colunas, as variáveis classificadas em categóricas<sup>8</sup>e as variáveis classificadas

---

<sup>8</sup> Entendam-se como variáveis categóricas a associação de texto descritivo e seu valor numérico, como, por exemplo, informação sobre a escolaridade, com classes que variam de opção: primeiro grau completo assumindo valor 1 e segundo grau completo assumindo valor 2 (VASCONCELOS et al., 2017).

como numéricas<sup>9</sup>. A partir dessa matriz, utilizou-se o programa TabWin para gerar arquivos com dados que foram interpretados em um aplicativo ou software de análise exploratória de dados, a fim de apresentar informações por meio de quadros ou tabulações entre as variáveis selecionadas (VASCONCELOS et al., 2017).

A análise identificou e caracterizou os diferentes agricultores de Terra Firme presentes na região com as combinações das informações existentes. Foram utilizadas as informações e análises derivadas da Tabela 1. Esse procedimento possibilitou a caracterização das famílias. Em seguida, foram descritas as análises referentes às variáveis da dinâmica do uso da terra, gerando tabulações representadas por quadros totalizadores, ora com o valor da frequência encontrada, ora com valor total ou somatório de valores numéricos, reconhecidos por incrementos<sup>10</sup>.

Após os levantamentos, os dados obtidos foram processados, utilizando-se os softwares Posicionamento Global por Satélites (GPS) e o Trackmaker, para elaboração dos mapas topográficos da UF, para a análise, diagnóstico e adequação a legislação ambiental vigente. Para efeito comparativo, foram confeccionados dois mapas topográficos para cada UF: O primeiro, referente às áreas de acordo como as que encontramos, enquanto que a segunda foi projetada de acordo com adequações ao NCF (Lei nº 12.651/2012).

De posse dos dois mapas foi feito um comparativo entre a Legislação atual e a anterior, utilizando os parâmetros determinados por cada uma delas no que se refere ao tamanho das áreas a serem destinadas para as APP e ARL, etc. Posteriormente foram discutidos os impactos econômicos da produção concentrada em uma mesma

---

<sup>9</sup> Já as variáveis numéricas associam classes possuidoras de valores com suas respectivas unidades de medidas, como, por exemplo, informações de área do lote possuem valores de classes com intervalos que vão de 0-25 ha; e acima de 100 hectares, enquanto para outras variáveis numéricas assumem valores de classes representadas por unidades que vão de tarefas, sacos, latas, litros, entre outras medidas (Ibid, 2017).

<sup>10</sup> É a somatória dos dados, ou seja, o acumulativo das variáveis numéricas, por exemplo, o tamanho da área acumulativa de capoeirão de certo grupo comunitário.

área, sem que haja o avanço pelo uso de manejo inadequado nas UF. Para isso criou-se dois cenários distintos: o primeiro simula-se uma situação do agricultor de Terra Firme não utilizar técnicas mínimas de manejo da cultura, o que certamente irá resultar em baixos índices de produtividade. No segundo cenário simula-se situação inversa, na qual é incorporado manejo mínimo na produção, o que, por conseguinte, irá resultar em maiores produtividades.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com as informações fornecidas pela pesquisa, a UF possui um subsistema bem diversificado, ilustrado pelo croqui (Figura 1-A), subdividido em: pimenta do reino, Roça, Dendê (Elaeis guineenses), SAFs, capoeira fina, ARL, piscicultura dentre outros, cada um disposto de maneira aleatória (Figura 1-B).

a) Área de pimenta, anteriormente foi composta de roça e seguida de reflorestamento com Acácia (*Acacia mangium*), cuja espécie foi implantada durante dois anos. Assim, a madeira retirada da acácia serviu para venda e carvão. A adubação foi composta de esterco de galinha e restos de vegetação decomposta, oriunda da capina local, nas entre plantas foram inseridas 700 plantas de pimentão (*Capsicum annuum*), dessa maneira a adubação realizada para tal cultura serviu como implemento para a pimenta do reino. Hoje em sua unidade familiar ainda estão implementados 0,3836 ha de terra com o pimental (Tabela 2), representando 1,43% da expansão de sua área. A primeira produção de pimenta do reino foi de 70 Kg, levando em conta a pouca produtividade, o agricultor optou em realizar adubação química composta por 10N-28P-20K, especulando uma produção de 700 Kg. Levando em considerações tais investimentos que representam em torno de 30%, seu lucro fica em 70%, representando 15% das atividades realizadas na unidade familiar (Figura 2-A).

b) Culturas alimentares “roça”: Foi implantada em área de capoeira de 5 a 7 anos, sendo utilizado tanto pelo sistema

corte/queima<sup>11</sup> quanto pelo uso do trator para limpeza da área, realizando roçagem e posterior gradagem e plantio. Após a colheita, o solo fica enfraquecido ocasionando alguns problemas, sendo que algumas culturas não se desenvolvem adequadamente, exigindo que se faça uma reposição dos nutrientes, para amenizar tal problema, o agricultor trabalha em uma determinada área durante dois a três anos. Na área foi cultivada a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), milho (*Zea mays*), feijão (*Phaseolus lunatus* L.) e arroz (*Oryza sativa*), em uma área de 2,41 hectares de espécies consorciadas no ano, tendo ainda consorciações entre a mandioca x milho e mandioca x feijão, tais culturas representam 8,97% da área representada (Tabela 2).

A roça é a principal atividade e representa 60% das atividades totais na UF, tendo como investimento total de 40%, obtendo 60% de lucro (Figura 2-B). Uns dos entraves que é enfrentado em sua UF é a podridão radicular da mandioca ocasionada principalmente pelos fungos *Phytophthora* sp e *Fusarium*, causando significativas perdas na produção de mandioca. Por isso, o agricultor está testando plantios com as variedades “mani” e “poti”, consideradas resistentes à podridão das raízes. Sendo que são realizadas de duas a três capinas durante o ciclo da cultura até sua colheita.

As variedades cultivadas são as seguintes: a mandioca, macaxeira manteiga (*Manihot utilissima* Pohl), milho, arroz de sequeiro, e melancia (*Citrullus lanatus*). Para o cultivo da lavoura são utilizadas ferramentas simples, como a enxada, o terçado, o machado, a pá, o tico-tico e a foice. O agricultor tem a ajuda de um trator da associação dos moradores da comunidade, onde realiza a roçagem e o revolvimento do solo para posterior plantio. Os principais problemas relatados pelo agricultor em campo são:

---

<sup>11</sup> A agricultura de corte e queima, na sua definição mais ampla, é qualquer sistema agrícola contínuo no qual clareiras são abertas para serem cultivadas por períodos mais curtos de tempo do que aqueles destinados ao pousio. A define como uma estratégia de manejo de recursos, onde os campos são rotados de forma a explorar o capital energético e nutritivo do complexo natural solo-vegetação da floresta, muitas vezes constituindo a única fonte de nutrientes para as roças. A agricultura de corte e queima é uma adaptação altamente eficiente às condições onde o trabalho, e não a terra, é o fator limitante mais significativo na produção agrícola (BOSERUP, 1965).

- a) perda de nutrientes dos solos, devido à exposição do solo às chuvas e o desconhecimento de técnicas por parte dos membros da unidade familiar e o período de estiagem, tem proporcionado baixas produtividade; b) podridão das raízes de mandioca, ocasionando perdas e baixa produtividade.
- c) Monocultura de Dendê: A ideia do projeto para implantação nesta unidade familiar surgiu com as propostas feitas pela ECODENDE e pela observação no plantio dos vizinhos que fazem parte do projeto, o projeto custa R\$ 81.000,00 e tem o prazo para início do pagamento a partir de 2018 e prazo para o término do pagamento até 2030, tendo a implantação no início de janeiro de 2013, o que justifica seu início de frutificação, devido ser as primeiras safras, sua atividade na unidade representa 5% das atividades exercidas, com 100% de investimento, não havendo ainda lucratividade (Figura 2-C), ou seja, até o presente momento ainda não está havendo retorno significativo. Quando foi feito o acordo estava incluso a remuneração de um salário mínimo para o agricultor, sendo que toda a assistência técnica é feita quinzenalmente, é dada pelo projeto, juntamente com os adubos e pelo contrato a produção será toda vendida para a empresa contratante. Sua disposição está em triângulo equilátero de 9m, ocupando 8,73 há, representando 35,54% da área total em estudo (Tabela 2), apresentando 1287 plantas com idade de 2 anos e 4 meses, e o agricultor não pode implantar nenhuma outra cultura nas entre linhas, o trato cultural utilizado é o coroamento realizado a cada 2 meses e a adubação feita 4 vezes ao ano, colocando 500g de N-P-K (10-28-20) por planta.

A área de implantação de dendê, antes era uma área de mandioca, porém a produção não era satisfatória, já que apesar de visivelmente o solo ser considerado arenoso, estava havendo a podridão das raízes e isso inviabiliza a produção. Então com o intuito de utilizar a área aderiu-se ao projeto. Observou-se também que a produção de dendê não é uma realidade muito influente entre os agricultores familiares, porém nos últimos anos esse quadro vem mudando. Neste caso foi um recurso alternativo viável já que a área em questão estava sendo inutilizada – atendendo assim às realidades de alguns agricultores, na comunidade está havendo o direcionamento para áreas

exclusivamente de monocultivo, sendo observado o aumento da incidência de pragas e diminuindo a qualidade biológica do solo, ficando o agricultor refém de apenas uma cultura.

- d) Sistemas AgroFlorestais: Contida em 4,1 hectares, representa 15,52% de sua área de produção (Tabela 2), antes composta pela monocultura do coco (*Cocos nucifera*) agora é composta por uma diversidade de espécies, como: Banana (*Musa sp.*), Cacau (*Theobroma cacao L.*), Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), Caju (*Anacardium occidentale*), Café (*Coffea arabica L.*), Pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*) entre outras culturas. Além de serem consorciadas às essências florestais como: Jatobá (*Hymenaea coubaril L.*), Cumaru (*Dipteryx odorata*), Copaíba (*Copaifera langsdorfii*), Acapu, Andiroba (*Carapa guianenses Aubl*), Sumaúma (*Ceiba pentrandia L.*) dentre outras. Das espécies implantadas no sistema agroflorestal, algumas foram adquiridas através de sementes e outras foram mudas disponibilizadas pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e por Organização Não-Governamental (ONGs) denominada de Fundação Socioambiental do Nordeste Paraense (FANEP). Vale ressaltar que a pouca produtividade estacional de cada espécie frutífera, as mesmas são utilizadas na maior parte como auxílio alimentar à família, representando 20% da renda da unidade familiar, sendo que para o investimento desta área, é considerada aproximadamente 10%, oriundo da própria mão de obra familiar. Assim, sua lucratividade é vista ao longo dos anos, representando 90% (Figura 2-D). Outro ponto importante: a presença da matéria orgânica oriunda da decomposição de resíduos vegetais na área promove o aparecimento da chamada “serapilheira”, fundamental para a adubação natural do solo.
- e) Capoeira “fina” (cinco anos): Contida em 2,82 ha representa 10,53% de sua área (Tabela 2), esta já foi utilizada como área de roça, porém, devido à prática de corte/queima está em processo de pousio 8, segundo o agricultor por tempo indeterminado, já que este afirma que parou de fazer tal prática. A capoeira é composta de espécies pioneiras como: cipós (Lianas), lace (Vismia guianenses), murici (*Byrsonima crassifolia*), lobeira, (*Solanum lycocarpum L.*) jurubeba (*Solanum paniculatum L.*), assa-peixe (*Vermonia phosphorica*), mucunã (*Mucuna aterrina*), etc.

- f) Reserva Legal: Contida em 7,52 ha, representa 28,08% de sua área (Tabela 2), segundo o agricultor, esta é preservada por ele por consciência própria, uma vez que há o conhecimento de que é preciso haver biodiversidade, principalmente agora com a inserção da monocultura do dendê; segundo o mesmo, não há planos para abertura de nova área oriunda da sua ARL, porém como sabemos, o aumento do núcleo familiar é um dos fatores responsáveis pela abertura de novas áreas dentro da UF, sendo necessário implantar a ideia de necessidade de manejo correto das áreas já abertas.
- g) Piscicultura: No ano de 2013 foi aberto um tanque para uso de piscicultura, cuja dimensão é de 4,5m x 8,5m, adubado com 40 kg de calcário parcelados a cada 15 dias, em seguida foi adicionado esterco de gado para enriquecer a água com plânctons e fito plânctons. A tentativa de seguir com o criatório de peixes por falta de condições financeiras foi sendo deixado de lado, assim no presente momento o criatório está em desuso.
- h) Quintal: Um ponto que chama atenção na UF é o papel da mulher na agricultura familiar, o que se tornou notório que a esposa do agricultor na sua simplicidade e companheirismo desempenha papel fundamental na unidade, sendo esta responsável pela criação de pequenos animais na área do quintal e cuidados domésticos para com a família, tendo assim, contribuído de forma significativa para a gestão dos recursos naturais existentes. Vasconcelos (2017) afirma que as mulheres são as responsáveis pela implantação e manejo do “quintal-SAFs” e representam uma grande força de trabalho na UF, pois, além das atividades produtivas, elas ainda realizam tarefas domésticas que envolvem diversos serviços, inclusive a formação e manutenção dos quintais. Silva (2005) reconhece que a mulher possui trabalho fundamental dentro da UF, pois além de desempenhar todas as tarefas domésticas, a mesma ajuda no espaço produtivo, porém, exercendo esforço físico menor que o masculino.

PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO  
Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)

FIGURA 1 (A) – Apresentação da *unidade familiar* de Terra Firme, com suas respectivas delimitações de subsistemas e visão panorâmica do cenário atual

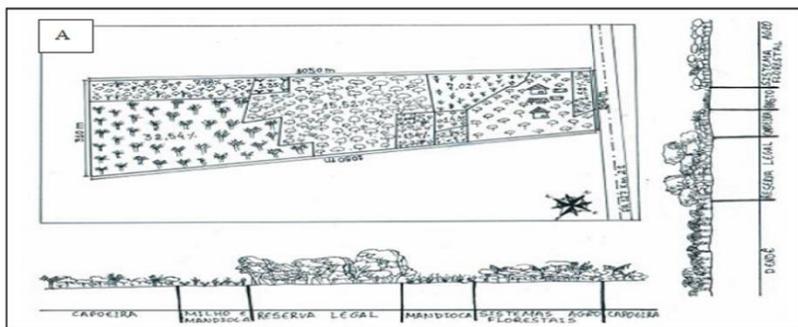


FIGURA 1 (B) – Localização geográfica e poligonal da área de Terra Firme, localizada no Município de São Domingos do Capim, resumindo as dimensões de cada subsistema



FIGURA 2 – Representação gráfica para cada subsistema de produção em área de Terra Firme

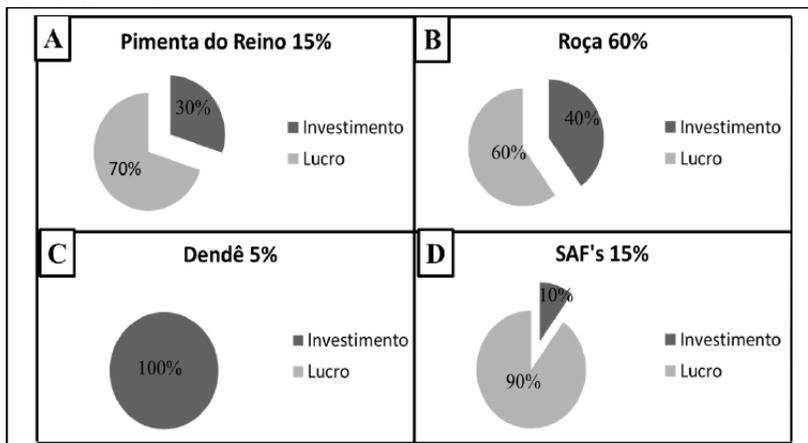


TABELA 2 – Apresentação das culturas dos subsistemas de Terra Firme e suas respectivas

Culturas	Hectares (ha)	Área (%)
Pimenta	0,3836	1,44%
Pasto	0,7656	2,85%
Milho + Mandioca; Feijão + Mandioca	0,5347	1,99%
Área de Mandioca em Pousio	1,8822	7,03%
Capoeira	2,8255	10,53%
Reserva Legal	7,5290	28,09%
Dendê	8,7253	32,54%
SAFs	4,1620	15,59%
<b>TOTAL DAS ÁREAS</b>	<b>26,76 há</b>	<b>100%</b>



## REFERÊNCIAS

BOSERUP, E. *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change Under Population Pressure*. London: G. Allen and Unwin, 1965.

OLIVEIRA, M.; BONIN, R. Entenda como pode ser a tramitação do Código Florestal no Senado. *Política. Portal G1*. Brasília, 25 de maio de 2011. Disponível em:

<<http://g1.globo.com/politica/noticia/2011/05/conheca-possibilidades-para-o-projeto-do-codigo-florestal-no-senado.html>>.

Acesso em: 29 jan. 2015.

PRATES, I. Reflexo do Novo Código Florestal sobre a Agricultura Familiar: Um estudo sobre uma propriedade no município de Correntina/BA. *Portal Mundo GEO*. 10 de set, 2014. Disponível em:

<<http://mundogeo.com/blog/2014/09/10/reflexo-do-codigo-florestal-sobre-a-agricultura-familiar-um-estudo-sobre-uma-propriedade-no-municipio-de-correntina-ba>>.

Acesso em: 05 abr. 2015.

VIANA, E. M. *Reserva Legal e Área de Preservação Permanente na zona rural: um estudo da negociação entre atores em municípios do Vale do Taquari – RS*. 167 f. 2011. Tese (Mestrado em Ambiente em Desenvolvimento) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2011.

VASCONCELOS, M. A. M.; GUERREIRO, C. M.; BITTENCOURT, P. C. S.; DE FIGUEIREDO, R. F. Implicação no “novo” Código Florestal em uma unidade familiar da comunidade extrativista Monte São - São Domingos do Capim (PA). In: PEREZ FILHO, A.; AMORIN, R. R. (org.). *Os desafios da Geografia Física na fronteira do*

*cor*

66

<<https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1862>>.

# TERRITORIALIDADES E CONFLITOS PELO DIREITO AO USO DO TERRITÓRIO: O CASO DE SÃO CAETANO DE ODIVELAS

*Gracilene de Castro FERREIRA<sup>1</sup>  
Christian Nunes da SILVA<sup>2</sup>*

## INTRODUÇÃO

A pesquisa em questão foi desenvolvida no município de São Caetano de Odivelas, no nordeste do Pará, que dada a sua localização geográfica como um município litorâneo, a pesca no município assume importante papel socioeconômico na ocupação de mão de obra, geração de renda e oferta de alimentos para a população, especialmente para as pequenas comunidades do meio rural, esta atividade ou é voltada apenas para consumo próprio ou para vendas para fora do município. É assim que a captura do pescado no município representa uma das principais atividades econômicas na região, com isso a maioria das famílias depende dela para viver, por isso o peixe é bastante valorizado pelos trabalhadores da pesca.

Em São Caetano de Odivelas o acesso dos pescadores ao território de pesca e aos recursos pesqueiros acontece livremente, “o mar é de todos” costumam dizer os pescadores, mas tem sido esta a origem dos maiores conflitos existentes na dinâmica pesqueira ali

---

<sup>1</sup> Licenciada em Geografia (UFPA), Licenciada em Pedagogia (UEPA), Mestre em Geografia (PPGEO-UFPA), Professora da Educação Básica (SEMED). Pesquisadora do Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente (GAPTA/CNPq). E-mail: gracilenekastro@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da Universidade Federal do Pará-UFPA, Doutor em Ecologia Aquática e Pesca, Pós-Doutor em Desenvolvimento Regional no PPGMDR/UNIFAP, Pesquisador do GAPTA/CNPq, Sócio efetivo do Instituto Histórico e Geográfico do Pará. E-mail: cnsgeo@yahoo.com.br

materializada, pois é comum relatos de queixas do uso desordenado do território de pesca e da retirada do pescado, sem o devido respeito do período de reprodução, da quantidade de pescado a ser capturado e do tipo e tamanho dos instrumentos de pesca a serem utilizados.

Devido esta situação, é perfeitamente compreensível a incidência dos conflitos que vêm ocorrendo constantemente em seu território de pesca, que vai desde a disputa pelo uso do território, dos recursos pesqueiros e até a vulnerabilidade que o pescador enfrenta com os perigos do mar, arriscando até a própria vida diante da insegurança que permeia a dinâmica da atividade pesqueira.

Pode-se dizer que o debate sobre a apropriação do território vem, na verdade, se tornando um embate que reside nos conflitos da busca pelo domínio dos recursos e meios de produção que o território oferece, residindo aí a luta entre dominantes e dominados, ou seja, quem tem a palavra de ordem e quem tem a passividade de submissão. Desta forma, domínio, submissão, apropriação e poder, são elementos figurativos que se impõem quando o assunto é uso e apropriação do território. Por assim dizer, a legitimação do território se dá mediante as forças que são mediadas pelo exercício do poder sobre aqueles que são dominados e, assim, balizado pelo domínio é que o território vem sendo materializado através das territorialidades que dele emanam.

Desta forma o território é compreendido como um conjunto de variáveis incorporado por uma população, um lugar cuja história apresenta todas as manifestações da existência humana onde a integração mediada pelo trabalho é estabelecida através de domínio e apropriação efetivados pelo exercício do poder como força motriz para o controle do território, bem como a configuração de territorialidades que se constrói no exercício prático de atores que produzem ações num dado território, com eventos que são constituídos diariamente, dentro de uma lógica produzida por anseios e necessidades.

Nisso, torna-se indispensável considerar território e poder como elementos essenciais na realização de estudos envolvendo a temática. É nesse sentido que esta abordagem considera o território como conceito básico para o estudo da sociedade contemplando não só a porção da natureza e do espaço, mas também da sociedade e as condições que esta reivindica e materializa-se.

Assim, este artigo trata da análise da dinâmica territorial dos pescadores artesanais do município de São Caetano de Odivelas, no nordeste paraense, com informações cartográficas a respeito do uso do território e de suas territorialidades na pesca além de outras atividades que sofrem a influência da mesma, contendo informações referentes aos territórios de conflito, locais de maior incidência das espécies capturadas, tipos de pescados, entre outras. Além de estudar a pesca artesanal, suas características e sua dinâmica na vida dos pescadores artesanais do município, sendo possível com isso mostrar quais os conflitos existentes em relação ao uso do território dos pescadores artesanais.

## **ATIVIDADE PESQUEIRA NA AMAZÔNIA PARAENSE E ACORDOS DE PESCA**

Nas palavras de Gonçalves (2012), a Amazônia está associada à imagem de uma área de aproximadamente 7,5 milhões de km<sup>2</sup>, localizada na porção Centro-Oriental da América do Sul; cortada pelo Equador terrestre, com um clima quente e úmido; coberta por uma densa floresta tropical úmida; banhada por uma intrincada e intensa bacia hidrográfica que tem o rio Solimões - Amazonas como eixo principal; habitada por uma população rarefeita, constituída basicamente por populações indígenas ou caboclas e que abriga riquezas naturais incalculáveis. Diante disso, o autor adverte que estudar a Amazônia já é um ato desafiador, habitar neste espaço é mais que um desafio, é manter um diálogo e uma convivência constante com a diversidade, com a pluralidade de uma dinâmica social permeada por uma enorme gama de culturas e

saberes que constroem e fundamentam a vida do homem amazônida.

De fato, por ser a Amazônia um ambiente plural devido à diversidade cultural, com representações sociais específicas e próprias do povo amazônida, estudá-la torna-se uma tarefa desafiadora à medida que vários aspectos da vida de quem divide este território precisa ser analisado, pensado e entendido à luz de uma teoria que considere a apropriação material e imaterial do território, pois baseado na concepção de que território “é o chão e mais a população, isto é, uma identidade, o fato e o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence” é “a base do trabalho, da residência, das trocas materiais e espirituais e da vida, sobre as quais ele influi”. (SANTOS, 2007, p. 96). Dessa forma o território é compreendido como um conjunto de variáveis incorporado por uma população e uma parcela do espaço cuja história apresenta todas as manifestações da existência humana.

Por assim dizer, a territorialidade construída pelas comunidades de pescadores da Amazônia é baseada na socialização de um modo de viver, que é comum a todos os envolvidos na dinâmica dos que residem neste território, dividindo o mesmo espaço e participando dos mesmos meios de produção e apropriação do território.

Nas palavras de Lourdes Furtado:

Essa territorialidade que configura as comunidades costeiras dessa região é reconhecida como lugar comum de viver e de produzir para subsistência dos grupos domésticos e reprodução sociocultural. O produzir se efetiva através de unidades de produção fundada no trabalho familiar, nas relações de grupos de vizinhança que são valorizadas social e economicamente e, ainda, nas diferentes organizações de tripulações para o trabalho da pesca, coleta e agricultura insipiente (2006, p. 115).

No diálogo sobre a pesca na Amazônia, algumas considerações particulares merecem destaque, como a extensão

territorial, o vasto litoral, a abundância de recursos hídricos, a biodiversidade animal e vegetal, entre outros fatores que favorecem a existência de um ambiente favorável para a dinâmica pesqueira nela desenvolvida. A saber, a atividade pesqueira na Amazônia é constituída no geral de pesca industrial e pesca artesanal, sendo esta predominante na maior parte dos rios amazônicos. Para a pesca industrial, geralmente, está incluído o uso de equipamentos específicos, que garantam uma maior capacidade técnica e embarcações com maior garantia de captação e tecnologia adequada para a captura e conservação do pescado.

Quanto à pesca artesanal, esta se caracteriza pela exploração de recursos pesqueiros, pela utilização de tecnologia simples para a captura e pela produção em baixa escala. Emprega, principalmente, a mão de obra familiar, utilizando-se de embarcações de porte pequeno, como canoas ou jangadas, ou ainda sem embarcações, tal como ocorre na captura de moluscos e crustáceos perto da costa.

Por ser uma atividade exercida por produtores autônomos ou com relações de trabalho em parcerias, são utilizadas pequenas quantias de capital e o meio de produção é simples, com tecnologia e metodologia de captura não mecanizada e baseada em conhecimentos empíricos (DIEGUES, 1983). Abdallah (1999) ressalta que a pesca artesanal é uma das atividades mais antigas do Brasil, gerando alimento e renda para milhares de famílias, sendo a principal fonte de recursos para muitos indivíduos, tanto no litoral quanto no interior do continente.

Quanto à comercialização do pescado advindo da pesca artesanal na Amazônia, segundo Santos (2005), esta envolve uma complexa rede de agentes e relações econômicas, a partir do desembarque do pescado no porto ou ancoradouro onde surge a figura de agentes intermediários. Neste processo, críticas à parte, o autor destaca que a estrutura de remuneração imposta pelos agentes intermediários aos pescadores artesanais “assume um papel importante, na medida em que se agregam as pequenas quantidades

individuais produzidas pelo pescador artesanal e estabelecem o elo entre a produção e o consumo” (SANTOS, 2005, p. 68).

No que refere às despesas relacionadas à pesca artesanal, estas se diferenciam de acordo com o tipo de instrumentos utilizados, variando desde o tipo e tamanho de embarcações, que influenciam na capacidade do pescado a ser capturado e que dependem também do tipo de técnica utilizada, do tipo de pescado e do ambiente de pesca em que esta é realizada. A isso, Santos (2005) destaca dois tipos de custos e classifica-os como custos fixos e custos variáveis. Sendo os fixos aqueles que permanecem inalterados, independentemente do grau de utilização da capacidade da embarcação, com destaque para a depreciação dos meios de produção, as taxas anuais para licença de operação das embarcações e os custos de manutenção com a embarcação e equipamentos usados na pesca. Já aos custos variáveis, denomina-os de operacionais, envolvem custos diretamente relacionados ao desempenho da pesca, mais propriamente ao esforço da pesca, que inclui compra de gelo para a conservação do pescado, combustível, pagamento de taxas para as entidades representativas, como Colônia de Pescadores e a manutenção de aparelhos de captura, entre outros custos não previstos, que eventualmente podem ser usados na pesca.

De acordo com a Lei nº 11.959/2009, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da aquicultura e regula as atividades pesqueiras em todo território nacional, consideram-se atividades pesqueiras artesanais os trabalhos de confecção e de reparos de artes e petrechos de pesca, os reparos realizados em embarcações de pequeno porte e o processamento do produto da pesca artesanal.

Quando se trata da pesca artesanal como atividade econômica, vale considerar o que diz Rebolças (2006, p. 25):

A pesca artesanal se destaca como uma das principais fontes de renda das comunidades ribeirinhas e é caracterizada pela utilização de aparelhos pesqueiros com relativo baixo desenvolvimento tecnológico; pela baixa capacidade de

acumulação mercantil; por depender de um longo sistema de intermediação do pescado; por apresentar baixa divisão social do trabalho; e por proporcionar, em muitos casos, um relativo pequeno impacto ambiental.

Neste cenário destaca-se o papel de um agente social que fortemente representa o povo que reside na região amazônica, o pescador, cuja relação com o rio estabelece sua interação social, cultural e econômica como garantia de sua existência e subsistência. É este que, ao tornar-se participante e atuante dentro de um território que lhe é particular, cria uma identidade com uma territorialidade construída a partir de sua relação com a natureza e os recursos que dela provêm, neste caso, o pescado e demais recursos que do rio emanam.

Em sua obra “Pescadores do rio Amazonas: um estudo antropológico da pesca ribeirinha numa área amazônica”, Lourdes Gonçalves Furtado (1993) relaciona a pesca na Amazônia com as outras atividades realizadas pelos pescadores e classifica os pescadores como pescadores polivalentes e pescadores monovalentes. Sendo os polivalentes os que vivem uma multiplicidade de atividades que se adaptaram às condições da sazonalidade, tais como a coleta de produtos silvestres, a agricultura de roçados, o cultivo da juta e alguma caça. E os monovalentes são aqueles que vivem exclusivamente da pesca.

Conforme a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Pesca e Aquicultura, o pescador artesanal é aquele que exerce a atividade de pesca profissional de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, podendo atuar de forma desembarcada ou utilizar embarcação de pequeno porte (BRASIL, 2012).

Para Furtado et al. (2006), as atividades econômicas na vida do pescador amazônico se diversificam com intensidade variável em pesca, lavoura, coleta, extrativismo e serviços primários. Todas fundadas na mobilização dos recursos naturais disponíveis no meio

ambiente. Destacam também que a dinâmica de vida dos pescadores na Amazônia tem sido o principal indicador como base de análise a respeito do sistema econômico destas populações e da reprodução destes ambientes.

Furtado et al. (2006, p.114) observa ainda que:

A composição destas unidades de produção, não obstante o acelerado e desordenado processo de transformação vigente na região, ainda, se baseia nas relações familiares, de compadrio e vizinhança; mantém o modelo de emprego da mão-de-obra familiar e/ou de parentes, amigos, vizinhos e compadres, revelando uma resistência à situação de emprego e às formas de assalariamento para remunerar o trabalho. Este sistema, entretanto, vem constituindo a base do sistema econômico das populações tradicionais da Amazônia e tem sido o responsável pela reprodução dos ambientes manejados ao longo dos anos anteriores, seja na lavoura, seja na pesca. Como tal merece a observância de sua lógica no sentido de atender suas demandas.

Nesta perspectiva, ao analisar o cotidiano destas populações é importante refletir sobre o fato de que muitos problemas permeiam sua apropriação territorial, destacando fatores paralelos e controversos à preocupação com a invasão dos territórios de pesca por parte daqueles que visam grandes lucros sem nenhuma preocupação com o uso devido do ambiente de pesca e do esgotamento dos recursos.

Estas preocupações têm sido, em sua maioria, a mola propulsora de muitas comunidades para a elaboração de medidas que venham garantir a permanência do seu principal meio de subsistência, no caso, o pescado. Assim, com um plano de manejo adequado e com Acordos de Pesca bem definidos, visando à regulamentação do uso do território pesqueiro, estas comunidades parecem estar encontrando a solução mais viável para estes problemas oriundos da pesca, que junto aos órgãos ambientais e de fiscalização, no caso o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos

Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), estabelecem algumas normas para o uso destes espaços que são partilhados pelos mesmos pescadores, que neste sentido definem normas que regulam a pesca de acordo com os interesses da comunidade local.

É sabido que os conflitos na dinâmica pesqueira na Amazônia impulsionaram as comunidades pesqueiras por meio de suas organizações políticas, que promoveram melhores condições de uso, acesso e proteção dos recursos pesqueiros. Como indica Furtado (2004), a apropriação e o uso diferenciado dos territórios aquáticos são a origem dos conflitos da pesca, os quais colocaram em choque o uso para obtenção da subsistência e o uso comercial.

É verdade que a pesca desregrada trouxe vários problemas para a pesca na Amazônia, causando prejuízos principalmente na quantidade e na qualidade dos estoques pesqueiros, além do mais, constantes conflitos sociais têm permeado a vida dos pescadores que habitam no espaço amazônico. É neste sentido que para Mcgrath (1993) a delimitação geográfica realizada pelos Acordos de Pesca representa o poder simbólico de apropriação e controle dos territórios aquáticos, sendo importante instrumento de gestão compartilhada dos recursos pesqueiros. Mas um fator deve ser observado cuidadosamente na elaboração dos acordos: estes precisam representar os interesses coletivos das pessoas que pescam na área e/ou região, podendo ser pescadores/as comerciais, profissionais, de subsistência, etc. Estes acordos devem manter a exploração sustentável dos recursos pesqueiros, garantindo a produção para o presente e também para o futuro e ter condições operacionais, principalmente em termos de fiscalização. E, sobretudo, ser regulamentado por meio de Portarias Normativas do IBAMA, que são complementares às portarias de normas gerais que disciplinam o exercício da atividade pesqueira em cada bacia hidrográfica, assim estará reconhecido legalmente perante a Lei Federal (SANTOS, 2005).

A exemplo disso, as pesquisas de Mcgrath (1993) sobre manejo de lagos do Tefé em comunidades da região do Médio

Solimões revelam/indicam que os arranjos institucionais são importantes para o sucesso das iniciativas de manejo comunitário de recursos naturais, mas outras variáveis também influenciam significativamente os resultados alcançados por grupos de usuários envolvidos em ações coletivas para regular o acesso e o uso dos recursos comuns na Amazônia brasileira, tais como os mediadores, as diferenças ecológicas e as estratégias econômicas.

Percebe-se que o uso dos recursos naturais tem sido alvo de diversos estudos, debates e muitas das vezes de embates para a construção das ferramentas e arranjos legais para o uso sustentável dos mesmos. No entanto, lutas, resistências e conflitos permeiam a dinâmica do uso dos recursos naturais, sobretudo aqueles que estão diretamente ligados à sobrevivência, como no caso dos recursos da pesca.

## **TIPOS DE CONFLITOS NO ESTUÁRIO DE SÃO CAETANO DE ODIVELAS**

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de São Caetano de Odivelas fica localizado na Costa Atlântica do Estado do Pará, na Mesorregião do Nordeste Paraense, Microrregião do Salgado, distante da capital do estado 93 km em linha reta e 120 km pela rodovia. A sede municipal apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 00° 44'33" de latitude Sul e 48° 01'03" de longitude a Oeste de Greenwich. Possui ainda os seguintes limites: ao Norte, o Oceano Atlântico; a Leste, os municípios de Curuçá, São João da Ponta e Terra Alta; ao Sul e a Oeste, o município de Vigia. Possui uma área territorial de 743,466 km<sup>2</sup>, com população estimada em 17.344, além de uma densidade demográfica de 22,72 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).



desenvolvida no município e da simbologia que representa o pescador para a sociedade Odivelense, denominação gentílica para quem nasce no município.

FIGURA 1—Monumento em Homenagem aos Pescadores



Fonte: Castro, G. F.

FIGURA 2—Placa Monumento em Homenagem aos Pescadores



Segundo a Colônia dos pescadores do município de São Caetano de Odivelas (Z4) e informações obtidas em campo, os que participam da pesca no município são os homens com seus filhos mais velhos, que geralmente a partir dos 16 anos já desenvolvem a arte de pesca juntamente com os pescadores mais experientes. As mulheres e as crianças também participam desta dinâmica e se consideram pescadoras, pelo fato de participarem da construção dos instrumentos utilizados para a pesca. Estas também realizam, com as demais mulheres da vila em parceria familiar, a pesca ribeirinha, a pesca do camarão, a coleta do caranguejo, do mexilhão, do caramujo, entre outros crustáceos. Além de muitas vezes participarem da venda do pescado que é trazido pelo marido como pagamento da pesca.

Na dinâmica territorial dos pescadores de São Caetano de Odivelas revela-se uma luta cotidiana constante onde estes buscam, sobretudo, a sua sobrevivência, como forma de garantir emprego e renda – sendo a pesca praticada ao longo do ano, apresentando um cotidiano bem particular ligando a comunidade pesqueira residente e sua atividade econômica que gira principalmente em torno da comercialização do pescado.

Em relação aos perigos enfrentados pelos pescadores, eles residem no fato de que estes convivem constantemente com a insegurança, dada a vulnerabilidade em que estão expostos em seu território de pesca, pois os mesmos têm sido alvos frequentes de “piratas do mar”, sendo vítimas de violência física, assaltos, chegando muitas vezes até a morte.

Para Oliveira (2005), o problema de assaltos sempre acontece entre pescadores, mas dois tipos se destacam em situações relacionadas à violência no meio pesqueiro: uma é a frequência dos roubos em áreas próximas ao litoral, onde o pescador rouba o petrecho de outro pescador, e outra refere-se à ação de bandidos saqueadores de embarcações durante as pescarias, conhecidos no meio como “piratas” ou “ratos d’água”. Eles atacam a embarcação roubando, quase sempre, com forte violência física, interferindo no desempenho das atividades pesqueiras.

Outro conflito refere-se à relação de trabalho dos pescadores artesanais com menor poder aquisitivo – que usam petrechos de pesca mais simples e barcos menores – e aqueles pescadores artesanais que dispõem de uma frota maior, com embarcações e petrechos mais modernos e maiores, como rede e geleiras com maior capacidade de captura e acondicionamento.

No que se refere ao papel do Estado nas ações voltadas para a segurança do território de pesca, em 2002, a Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social (SEGUP), a Companhia de Policiamento Militar do 12º Batalhão e o Poder Público Municipal de São Caetano de Odivelas criam no município o Grupamento Fluvial da Polícia Militar do Estado do Pará (PM/PA), que nasce com a principal missão de combater as ações criminosas na região insular do município e promover uma cultura de segurança dado ao crescimento turístico e a dinâmica da pesca esportiva crescente no local.

Agregado ao destacamento da Polícia Militar sediado no município, o Grupamento Fluvial atualmente é composto por dois policiais que, com o uso da lancha do Grupamento, realizam o

policciamento ostensivo embarcado na malha fluvial do município e comunidades ribeirinhas. O efetivo também atua na fiscalização de embarcações que utilizam os portos da cidade e, na maioria das vezes, em portos de comunidades mais afastadas onde eventualmente registram-se o desembarque de produtos contrabandeados ou mesmo para fugir do pagamento de encargos cobrados nos portos de Belém, além de combate ao tráfico de drogas escoado pelo rio.

Para isso faz um trabalho conjunto com a Polícia Civil, onde são apresentadas as infrações mais graves como assaltos envolvendo piratas do mar, violência seguida de óbitos, contrabandos e drogas, entre outros que necessitam de registro em Boletim de Ocorrência.

Em relação às ocorrências que necessitam apenas de advertência ou repreensão, são tomadas medidas cabíveis pelo próprio Grupamento Fluvial, com orientações e conciliações, principalmente quando envolvem conflitos por território de pesca, que são os casos mais comuns de conflitos, ressalta o comandante.

Para o próprio comandante do Policiamento Fluvial, o trabalho realizado no território de pesca de São Caetano de Odivelas precisa de uma estrutura bem maior, para a realização de uma ação policial mais efetiva, no que diz respeito à proteção e segurança nas águas que constituem o território pesqueiro dos que dali retiram o sustento, o lazer, o comércio, a economia para sobrevivência.

A princípio, a proposta para criação do Grupamento Fluvial antecederia a formação de uma Companhia Independente de Policiamento Fluvial, com base e sede própria, com equipamentos específicos e uma logística totalmente voltada para o policiamento no mar, inclusive com capacitação periódica para o efetivo que seria lotado nesta Companhia. Para a implantação do Grupamento Fluvial no município, inicialmente foram treinados 25 policiais junto à Marinha, que supostamente fariam parte da Companhia Fluvial a ser instalada; hoje, o efetivo conta com dois policiais que são exclusivamente autorizados para a realização do policiamento embarcado.

A partir dos dados obtidos em campo, é possível afirmar que para o município de São Caetano de Odivelas, tanto a prática da pesca ribeirinha quanto da pesca artesanal, industrial e da pesca esportiva, bem como a especulação imobiliária e os grandes agentes do capital, exercem influência direta nos conflitos existentes na territorialidade ali materializada.

## **PESCA ARTESANAL E PESCA RIBEIRINHA X PESCA ESPORTIVA**

Um dos grandes desafios na pesca reside na prática da pesca esportiva, uma modalidade de pesca bastante disseminada entre a classe econômica alta que tem residência ou visita o município, como personalidades influentes da sociedade paraense, incluindo políticos e grandes empresários que mantêm luxuosas residências no município, às margens do rio Mojuim, com marinas particulares e barcos tecnologicamente sofisticados utilizados no exercício desta modalidade de pesca.

A geração de divisas para o local foi a principal justificativa para o investimento na pesca esportiva, no entanto, os principais beneficiados são os empresários donos das marinas particulares (Figuras 3 e 4), que mantêm as lanchas de pesca sob um aluguel que oscila entre R\$500,00 e R\$1200,00 mensais, dependendo do tamanho da lancha e da potência do motor, recebendo cuidados específicos de acordo com o valor pago.

FIGURA 3– Marinas Particulares para Locação



Fonte: Castro, G. F.

FIGURA 4– Marinas Particulares para locação



Inicialmente eram realizadas temporadas de pesca esportiva, inclusive com torneios promovidos pelo próprio poder público municipal, que justificando a necessidade dos mesmos, alegava o progresso econômico, social e cultural da cidade ao se construir um polo de atração turística, onde os próprios pescadores e suas famílias seriam diretamente beneficiados. No entanto, os relatos mostram que o que de fato aconteceu é que inicialmente os pescadores mais habilidosos, com conhecimentos específicos do território de pesca eram contratados como guias de pesca, conduzindo as embarcações aos locais específicos, indicando a localização dos pesqueiros para a captura do pescado em maior quantidade. Até estes serem rapidamente dispensados e substituídos por equipamentos tecnológicos sofisticados como sonar, GPS, entre outros. Além de que, logo os próprios “pescadores esportivos” de posse de todo o conhecimento territorial da pesca, tornariam dispensáveis os trabalhos e os conhecimentos do guia de pesca.

Relatos de pescadores e da própria direção da Colônia de Pescadores refletem a dinâmica do conflito existente no que diz respeito à pesca esportiva, que segundo eles nasceu com a finalidade de ser estritamente esportiva, com a captura e devolução do pescado para o rio. No entanto, o que realmente acontece é que todo pescado capturado, e ressaltam que “é muito pescado”, é levado em grandes

quantidades, conservado e consumido sem nenhum tipo de constrangimento ou penalidades para eles.

Nasce a partir daí novas discussões. Uma delas refere-se ao uso das embarcações utilizadas na pesca esportiva, que agora não é mais regulada pelos torneios, é livremente exercida já que os amantes desta modalidade de pesca dispõem, em grande maioria, das residências e marinas às margens do Mojuim, ocupando praticamente todo o litoral da sede do município. E assim, constantemente os pescadores ribeirinhos, que estão às margens do rio pescando, são surpreendidos por grandes “maresias” que se formam devido à potência e à velocidade das embarcações utilizadas pelos pescadores ditos esportivos.

Para o ICMBio a principal dificuldade prevista para a gestão dos recursos pesqueiros vai além da pesca esportiva, que em si já é um grande desafio a transpor, reside, sobretudo, na sensibilização e compreensão de todos os atores sociais que estão relacionados com a pesca, que abrange desde o poder público municipal, os investidores financeiros, detentores do poder aquisitivo dos grandes empreendimentos turísticos e imobiliários, bem como o próprio pescador que tem sua existência e subsistência diretamente ligada à atividade pesqueira.

## **PESCA ARTESANAL E RIBEIRINHAX ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA**

A especulação imobiliária é outra preocupação para a consolidação dos Acordos de Pesca, tendo em vista que grandes empreendimentos, como hotéis, pousadas e grandes condomínios, foram ou estão sendo construídos às margens do rio Mojuim e, com isso, o território de pesca e o acesso a determinados locais nas proximidades destes empreendimentos, de certa forma, tornaram-se privativos, de uso impedido ou no mínimo dificultado.

Nestas configurações, os pescadores ribeirinhos são diretamente afetados, tendo em vista que tiveram sua dinâmica totalmente alterada, pois com a urbanização do litoral foram obrigados a abandonar seus portos e trapiches que ficavam ao longo dos rios, mais próximo possível das suas residências, restringindo-os ao uso apenas do porto do mercado municipal e do mercado davila de Cachoeira a cinco quilômetros da sede do município, onde o embarque e desembarque ficaram mais distantes, dificultando o acesso às suas moradias, já que pescam em sua maioria para subsistência, visando consumo próprio.

Durante entrevista com o comandante do Destacamento da Polícia Militar, responsável pelo Grupamento Fluvial do município de São Caetano de Odivelas, procurou-se articular a participação em uma das suas atividades de rotina, onde é possível observar algumas características próprias do território de pesca visitado.

Assim, saindo da sede do município de São Caetano de Odivelas, do porto principal da cidade, guiados pelo comandante do Grupamento Fluvial da Polícia Militar (Figuras 5 e 6), seguimos navegando o litoral, no estuário do rio Mojuim até os limites com os municípios de São João da Ponta e os limites com município de Curuçá.

FIGURA 5 – Excursão pelo rio Mojuim



Fonte: Castro, G. F.

FIGURA 6 – Excursão pelo rio Mojuim



PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO  
Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)

Durante o percurso foi possível constatar a presença dos grandes empreendimentos imobiliários ao longo do rio Mojuim, na orla da cidade, bem como as marinas e barcos luxuosos aportados nas mesmas (Figuras 7 e 8), além da rede hoteleira e os condomínios de luxo com chamadas naturalistas.

FIGURA 7 – Marina Particular no rio Mojuim



Fonte: Castro, G. F.

FIGURA 8 – Rede Hoteleira e Pousada no rio Mojuim



Barcos de pesca esportiva (Figura 9) também são presenças constantes, revelando a prática independente de época ou temporada. A figura do pescador ribeirinho no rio Mojuim (Figura 10) é sempre presença garantida devido à dependência econômica e à relação territorial com o rio.

FIGURA 9 – Barco de Pesca Esportiva



Fonte: Castro, G. F.

FIGURA 10 – Barco de Pescador Ribeirinho



É comum também a presença de embarcações de pesca saindo em direção ao “Norte”, como os pescadores da vila se referem à pesca em alto mar, no oceano (Figuras 11 e 12).

FIGURA 11 – Barcos saindo para pesca em alto mar



Fonte: Castro, G. F.

FIGURA 12 – Barcos saindo para pesca em alto mar



Na conversa com o pescador de curral em seu território de pesca (Figura 13 e 14), ficou evidente que a maior preocupação destes é quanto à questão do esgotamento do pescado, dado a pesca predatória, realizada com redes apoiadas e a falta de regulamentação do território de pesca. Os relatos também mostram que os perigos do mar, como assaltos, roubos de petrechos de pesca e do próprio pescado têm afastado muitos pescadores do rio.

FIGURA 13 – Pescador de Curral



Fonte: Castro, G. F.

FIGURA 14 – Pescador de Curral



Procurando saber os maiores conflitos na pesca para o pescador ribeirinho, vimos que não ter um território de pesca específico já que pescadores de outros municípios também são usuários do mesmo território e não ter condições de concorrer com pescadores que têm melhores petrechos de pesca, nem poder lutar com os pescadores da pesca esportiva, pois pertencem à classe econômica alta da cidade, constituem-se os maiores conflitos, geradores de muitos problemas na territorialização dos pescadores do município.

Para o comandante do Grupamento Fluvial, a luta do pescador ribeirinho e do pescador artesanal com a pesca esportiva pode-se considerar desigual, haja vista a diferença econômica e social que há entre eles. Segundo ele, a incidência de vários conflitos que vêm ocorrendo constantemente na dinâmica territorial pesqueira de São Caetano de Odivelas só vem aumentando. A saber, os mais frequentes incluem:

- A pesca predatória com petrechos de pesca considerados fora do padrão para a captura do pescado na região;
- A pesca industrial com seu potencial tecnológico e sua capacidade de produção bem maior que a pesca artesanal;
- A vulnerabilidade que o pescador está exposto em alto mar;
- A invasão de pescadores de outros municípios dividindo o mesmo território de pesca;
- A pesca esportiva e a ocupação imobiliária das margens do rio Mojuim, limitando o acesso dos pescadores do território de pesca em que estes estão inseridos.

## **PESCA ARTESANAL X ESGOTAMENTO DOS ESTOQUES PESQUEIROS**

No que se refere ao esgotamento dos recursos pesqueiros e o uso desordenado do território, as práticas predatórias mais utilizadas incluem a pesca com a rede “apoitada”, ou seja, parada,

fixa, presa por objetos pesados como pedras ou ferros, que permite atingir maiores profundidades, alcançando os berçários e, por ser formada de uma malha mais fina, captura peixes de todos os tamanhos, inclusive aqueles que não atingiram o tamanho apropriado para venda ou consumo próprio, configurando uma pesca predatória de prática cada vez mais comum entre os pescadores. Com a utilização desta, a captura torna-se devastadora – por ser formada de uma malha pequena, os peixes menores tornam-se presas fáceis e como não são qualificados para a venda e nem para o consumo próprio são descartados às margens do rio, ou nas rampas de acesso existentes ao longo do rio Mojuim.

Além desta, a pesca de arrasto é uma prática corriqueira entre os pescadores que acrescentam várias “braças” de rede tornando-a maior, aumentando sua capacidade de captura, cercando o pescado com redes à deriva, arrastando tudo o que encontra no seu curso.

Em relação aos pescadores de currais, atualmente estão fixados ao longo do estuário do rio Mojuim que precisam de licença de uso que é garantido através de alvará, retirado junto a Colônias dos Pescadores (Z4), que adotou este sistema de concessão dado o crescente conflito entre pescadores que alegavam ser donos do território do curral como herança familiar, alegando que seus antepassados já usavam aquele território.

Na discussão das espécies consideradas mais importantes para a preservação, considera-se prioritariamente o caranguejo, a pescada amarela, dado ao significativo valor econômico, e a Pirapema por seu valor social junto à comunidade pesqueira, dado ao seu volume de produção.

Procurando saber a opinião dos pescadores a respeito de alguns critérios que pudessem promover a proteção do território de pesca e do pescado, já investigando sobre alguns possíveis indicadores para o Plano de Manejo dos recursos pesqueiros, alguns pontos mostram-se interessantes.

Para os pescadores, os moradores do município que vivem da pesca teriam prioridade em usar o território e retirar o pescado, estaria excluído deste processo o pescador esportivo, pois alegam que estes não precisam se beneficiar do pescado que dali é retirado. A pescada Amarela e a Tainha são apontadas como espécies de maior importância, com métodos e períodos específicos para sua captura, sendo proibida a pesca na época de reprodução para evitar seu possível esgotamento. A pesca de malhadeira, com malha 18 ou 20, o espinhel e o curral seriam estabelecidos como artes de pesca a serem desenvolvidas em seu território. Estaria desabilitado o uso da rede apoiada, a pesca de arrasto e de curral em alto mar.

Aqueles que vivem da pesca no município se consideram pescadores artesanais e revelam que a maior dificuldade que enfrentam na arte da pesca é a escassez do pescado que, como eles mesmos enfatizam, tem diminuído a cada ano. Além disso, a concorrência também é apontada como uma dificuldade presente, pois a cada ano é crescente a quantidade de barco que é colocado no rio periodicamente.

Assim, revela-se uma luta paradoxal, ao passo que diminui o pescado e aumenta a frota pesqueira, pois segundo os próprios pescadores, cada um pode construir e equipar novos barcos quando e como puder. Eis aí mais um desafio posto para reflexão no que tange à formulação dos Acordos de Pesca, revelando não só a preocupação com a escassez, como também com o crescente número de usuários que retiram do rio os meios de sobrevivência.

## **CONFLITOS NOS TERRITÓRIOS DE PESCA EM SÃO CAETANO DE ODIVELAS**

Para analisar a dinâmica territorial dos pescadores artesanais de São Caetano de Odivelas utilizamos os fundamentos da cartografia social como um instrumento de representação do uso do território e dos recursos pesqueiros, resultando em um mapa síntese contendo as informações cartográficas de suas territorialidades de



que a pesca exerce na vida social, cultural e econômica destes pescadores.

Como vemos no Mapa Território e Territorialidade Pesqueira de São Caetano de Odivelas (Mapa 2), a pesca ribeirinha e a pesca esportiva acontecem no mesmo território, compreendendo os estuários dos rios Mojuim, Maripanema e o rio Mocajuba. A saber, são estes os principais berçários dos peixes capturados, entre eles, a pescada amarela (*Cynoscion Acoupa*) e a Tainha (*Mugil Cephalus*), muito valorizado por seu significado econômico e de produção. A pesca de curral e de camarão também acontece ao longo desses rios.

É aí também que acontece a pesca com rede apoitada, que se configura na verdade uma armadilha predatória, que mesmo proibida é usada para captura dos peixes quando os cardumes procuram os berçários para a reprodução, tornando a pesca devastadora, impedindo que os estoques se renovem, comprometendo o futuro da pesca na região.

E por dividirem o mesmo território, entende-se a existência de conflitos entre os pescadores ribeirinhos e os pescadores esportivos. De um lado, pescadores esportivos com alto poder de captura, do outro lado, pescadores ribeirinhos com embarcações menores e equipamentos simples, tradicionalmente conhecedores e usuários do território, que estão intimamente ligados aos saberes, à cultura e à economia do município, que dividem o território com o pescador esportivo, recentemente inserido nesta nova dinâmica territorial da pesca, com potencial bem maior de êxito nas suas investidas ao rio e com um esforço de pesca bem menor em relação ao pescador ribeirinho.

Segundo Furtado (2004), a exploração intensiva dos recursos naturais aquáticos por aqueles que possuem maior domínio da tecnologia pesqueira, tem levado ao longo do tempo ao empobrecimento da classe dos pescadores tradicionais, que por falta de esclarecimento e opções se veem obrigados a utilizar técnicas predatórias no intuito de garantir pelo menos um mínimo de lucro

que seja em relação aos outros companheiros que utilizam mais esforço de pesca com uma tecnologia ecologicamente correta.

Segundo os pescadores artesanais, eles precisam avançar para proteger os berçários, evitam pescar no estuário para proteger o futuro dos estoques, pois sabem que sua dependência do pescado é permanente, enquanto que a pesca esportiva tem retirado do rio mais que o permitido para pesca esportiva.

Para os pescadores artesanais que realizam a pesca em alto mar, os pesqueiros mais procurados são os da pescada amarela (*Cynoscion Acoupa*) e os da Gurijuba (*Arius Parken*), pelo alto valor econômico tanto do pescado quanto do grude. No entanto, os riscos que esta pesca representa têm sido atos desafiadores para os pescadores da vila de Cachoeira, haja vista que os perigos do mar e o tempo de pesca cada vez maior têm deixado o pescador cada dia mais temeroso e “aventureiro”, como eles costumam se autodenominar.

Por conhecerem seu território, eles sabem exatamente as áreas onde estão mais vulneráveis, no entanto, a necessidade de chegar aos pesqueiros faz com que superem os perigos do mar e enfrentem os riscos da navegação.

Os principais riscos em alto mar, como mostra o mapa, configuram-se numa determinada área que representa a maior vulnerabilidade dos pescadores aos ataques dos “piratas do mar”, que atacam e saqueiam suas embarcações, comprometendo todo o resultado de pesca, além de os deixarem um tempo maior fora do mar, já que terão que adquirir novos equipamentos e petrechos de pesca. Sem falar dos riscos de morte a que estão expostos.

Nesta mesma área, a pesca de curral em alto mar também não deixa de ser um perigo à parte, já que estes são fixados em áreas impróprias, justamente no curso de navegação das embarcações. Com a maré alta fica difícil sua visualização, necessitando de um conhecimento mais acurado do território de pesca para evitar colisão com os mesmos. No entanto, tal conhecimento, muitas vezes, não tem sido suficiente para evitar os danos, pois não é raro o relato de

experiência de perdas do pescado como resultado de colisão das embarcações com estes currais que são construídos de madeiras pesadas, com esteios altos na sua estrutura, usados especificamente para a pesca do Mero (*Epinephelus Itajara*), que tem sua pesca proibida no Brasil, estando incluído na lista de espécies ameaçadas de extinção.

Sem falar na presença das barcas arrastadeiras que utilizam grandes redes, cercando o peixe, levando os maiores e desprezando no rio os peixes menores, dos quais servem apenas para consumo próprio garantindo a subsistência, não servindo para comercialização. Dado aos longos períodos no mar, os pescadores mantêm uma área de repouso, utilizada para descanso durante o esforço de pesca.

De acordo com as informações contidas no mapa participativo, construído a partir do conhecimento dos pescadores, pode-se concluir que mesmo sabendo de seus limites territoriais para a atividade pesqueira, a escassez do pescado tem levado o pescador da vila de Cachoeira a avançar cada vez mais os limites de seu território de pesca permitido, mesmo não dispondo das devidas condições para a pesca em alto-mar, o que tem muitas vezes culminado em acidentes, ocorrendo perda do pescado, ocasionando em consequências bem mais graves como alagamento das embarcações e até óbitos, devido aos altos riscos que os pescadores estão expostos no mar.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nossa contribuição para pensar a realidade da pesca em São Caetano de Odivelas partiu da análise de situações conflituosas em que vivem os pescadores, como disputa pelo território de pesca, escassez dos recursos pesqueiros e falta de um Plano de Manejo para o uso e apropriação dos recursos pesqueiros e seu território.

Sem dúvida o livre acesso do território de pesca tem gerado muitos conflitos na dinâmica territorial para apropriação dos recursos pesqueiros em São Caetano de Odivelas, cada um usa como se sente à vontade e com os recursos e o poder que mantém sobre o território. Assim, os recursos pesqueiros têm sido explorados gerando uma escassez cada vez maior e mais evidente na prática do pescador e são estes mesmos que têm percebido dia após dia a diminuição do pescado e conseqüentemente a instabilidade na garantia do sustento da família.

Sem falar que a luta dos pescadores ribeirinhos e de todos os que vivem da pesca vêm enfrentando alguns entraves no exercício prático do uso de seu território de pesca, sendo abalado, sobretudo, com a urbanização chegada através do crescente número de condomínios autosssegados ao longo do rio, antropizando e excluindo os pescadores que tinham sua atividade pesqueira ali praticada, revelando conflitos no que diz respeito à valorização da orla da cidade e das comunidades banhadas pelo rio, que se traduz na especulação imobiliária com construção de resorts, hotéis, pousadas e condomínios residenciais, além de suntuosas residências e marinas particulares, atraindo cada vez mais pessoas para residirem ou passarem temporadas no litoral do município.

Para os pescadores de São Caetano de Odivelas, o território usado representa o meio pelo qual sua existência é materializada na busca do suprimento de suas necessidades, mediado pela relação que estes mantêm com o rio e com os recursos que dele emanam. Porém, a escassez do pescado e as exigências do mercado consumidor têm impulsionado este pescador a expandir cada vez mais seu território de pesca, aumentando com isso a quantidade de dias laborais, tornando maior seu esforço de pesca e seu tempo de permanência no mar. Assim, a luta diária em territorializar-se representa para o pescador um desafio constante que pode resultar em longos períodos no mar, na busca de recursos cada vez mais longe, expondo-se a perigos que podem colocar em risco a própria vida.

Nesse sentido é que os dados revelam que a pesca na região está cada vez mais susceptível à exaustão, fragilizada sobretudo pela exploração intensiva e desordenada, realizada por barcos industriais que utilizam aparatos tecnológicos avançados para a captura predatória dos peixes no território de pesca destes pescadores. E assim, os berçários estão ameaçados tanto pela pesca predatória quanto pela disputa territorial entre pescadores esportivos e pescadores ribeirinhos, residindo aí um dos maiores perigos para o esgotamento dos recursos pesqueiros, já que os berçários são alvos destes ataques e desta disputa.

Diante disso, as lutas no cotidiano do pescador em São Caetano de Odivelas, um dos principais fornecedores de pescado da região, têm revelado a necessidade urgente de se estabelecer novos parâmetros para a gestão do uso dos recursos pesqueiros em seu território de pesca. Surge, então, a necessidade de organização e formulação de um instrumento legal, que venha regular uma proposta coletiva e participativa sobre o uso dos recursos pesqueiros e o ordenamento territorial das áreas de pescas.

Por assim dizer, não resta dúvida que tanto pescadores ribeirinhos quanto artesanais e esportivos, bem como os residentes locais e os órgãos públicos ligados à pesca (Colônia de Pescadores[Z4] e ICMBIO através da Reserva Marinha Extrativista Mocapajuba) em consenso precisam criar o quanto antes um Plano de Manejo para os recursos pesqueiros para que o território de pesca em São Caetano de Odivelas não venha definhar cada vez mais, no limite de sua exaustão, o que levaria a economia do município para um patamar de risco social e vulnerabilidade dos residentes que dependem diretamente da pesca.

## REFERÊNCIAS

ABDALLAH, P. *Atividade Pesqueira no Brasil: Política e Evolução*. 1999. Tese (Economia do Meio Ambiente) - Escola Superior de

Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP, 1999.

BRASIL. Ministro de Estado da Pesca e Aquicultura. *Instrução Normativa MPA nº 6, de 29 de Junho, 2012*. Dispõe sobre os procedimentos administrativos para a inscrição de pessoas físicas no Registro Geral da Atividade Pesqueira, na categoria de Pescador Profissional no âmbito do Ministério da Pesca e Aquicultura.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009*. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Agricultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivo do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm)>. Acesso em: 19 out. 2015.

DIEGUES A. C. S. *Pescadores, camponeses, trabalhadores do mar*. São Paulo: Ed. Ática, 1983 (Série Ensaios, nº 94).

FURTADO, L. G. *Pescadores do rio Amazonas: um estudo antropológico da pesca ribeirinha numa área amazônica*. Belém: MPEG, 1993.

\_\_\_\_\_. Dinâmicas Sociais e Conflitos de pesca na Amazônia. In: ACSELRAD, H. (Org.). *Conflitos Ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume Du Mará, Fundação Heinrich Boell, 2004, p. 57-71.

\_\_\_\_\_. Origens pluriétnicas no cotidiano da pesca na Amazônia: Contribuições para projeto de estudo pluridisciplinar. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. *Ciências Humanas*, Belém, v. 1, n. 2, p. 159-172, maio-ago. 2006.

GONÇALVES, C. W. P. *Amazônia, Amazônia*. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. *Cidades*. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/cidadesat/historicos\\_cidades/historico\\_c\\_onteu.do.php?codmun=160050](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/historicos_cidades/historico_c_onteu.do.php?codmun=160050)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Estatística da pesca 2007 no Brasil: grandes*

regiões e unidades da federação. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2016.

MCGRATH, D. G. Manejo comunitário dos lagos de várzea do Baixo Amazonas. In: GONÇALVES, L.G.; LEITÃO, W.; MELLO, A. F. (Eds.). *Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia*. Belém: MCT/CNPq/MPEG, 1993. p. 389-402.

REBOUÇAS, G. N. et al. Gestão integrada e participativa da pesca artesanal: potencialidades e obstáculos no litoral do Estado de Santa Catarina. *Ambiente e Sociedade*, v. IX, n. 2, 2006.

SANTOS, A. S. S. A Cadeia Produtiva da Pesca Artesanal no Estado do Pará: Estudo de Caso no Nordeste Paraense. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v.1, n.1, jul./dez. 2005.



# CONDIÇÕES HÍDRICAS E TÉRMICAS EM DIFERENTES PADRÕES DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS E SEU ENTORNO, ESTADO DO PARÁ, USANDO SENSORES ORBITAIS E TERMOGRAFIA INFRAVERMELHO<sup>1</sup>

*Leonardo Sousa dos SANTOS<sup>2</sup>*  
*Lucieta Guerreiro MARTORANO<sup>3</sup>*

## INTRODUÇÃO

A utilização de tecnologias de sensoriamento remoto (SR) para obtenção de dados e a capacidade dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) para gerir e analisar em escala inimaginada as propriedades e relações posicionais de eventos têm permitido transformar dados em informações técnicas importantes para subsidiar diversos estudos (SILVA; ZAIDAN, 2009; OLIVEIRA, 2015; CALÇAVARA, 2016). As tecnologias de geomática constituem importantes instrumentos para a avaliação de condições e mudanças ambientais, bem como monitoramento de eventos extremos, além de possibilitar a caracterização geoambiental para

---

<sup>1</sup> Esse artigo é uma síntese da dissertação de mestrado em Ciências Ambientais na Universidade do Estado do Pará (UEPA), na cidade de Belém, que foi apoiada pela Embrapa, Amazônia Oriental, no âmbito do Projeto ROBIN (Role Of Biodiversity In climate change mitigation) em 2016.

<sup>2</sup> Técnico de Defesa Cível do Estado do Pará, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da Universidade Federal do Pará (UFPA) na Linha de Pesquisa: Dinâmicas da Paisagem na Amazônia, Título de Tese: Paisagens Rurais e Políticas de Estado na Microrregião de Tomé-Açu, Orientador: Prof. Dr. João Santos Nahum. E-mail: leonardodrggeo@gmail.com

<sup>3</sup> Doutora em Agrometeorologia, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental e Professora do PPGCA/UEPA, Santarém-Pará. E-mail: lucieta.martorano@embrapa.br

estudos de impactos negativos sobre o meio ambiente (MEIRELLES et al., 2007).

Neste contexto, a interoperabilidade dos sistemas, técnicas e produtos de SR e de SIG permitem avaliar os impactos negativos em recursos hídricos, solo e relevo, bem como nas mudanças de temperaturas na superfície terrestre (SOUZA; SILVA; SILVA, 2016; HOLZ; LORENA; MARCHIORO, 2016). Assim, o processamento eletrônico de dados tem sido nas últimas décadas extremamente necessárias nas ações de planejamento, gestão, manejo e alterações relacionadas à estrutura do espaço geográfico (SILVA; ZAIDAN, 2009; SILVA et al., 2016).

Logo, é inegável que a computação causou um desenvolvimento enorme e absolutamente desejável em relação à capacitação de inspeção de fenômenos ambientais, recursos terrestres, análises de padrões climáticos, modificações no uso do solo, hidrografia e temperatura com enfoque na Amazônia, onde há uma carência enorme de informações (SILVA; ZAIDAN, 2009; ROSA, 2011).

Assim, o presente estudo visa especificamente identificar e avaliar as condições hídricas e térmicas na Floresta Nacional do Tapajós (FNT) e Área de Entorno (AE), aplicando os recursos de SR e de geoprocessamento para caracterizar uma realidade espacial de condições hídricas e térmicas da FNT+AE, manuseando dados espaciais variados. Os resultados obtidos visam subsidiar as avaliações tanto em termos de recursos naturais quanto nas avaliações térmicas, não apenas para alertar o uso conservacionista destes ambientes, mas sobretudo para contribuir com estudos de indicadores de sustentabilidade capazes de serem valorados como prestadores de serviços ambientais.

## **ÁREA DE ESTUDO**

Neste trabalho, o recorte temático de análise será focado na caracterização de aspectos fisiográficos da Floresta Nacional do

Tapajós (FNT) localizada no Estado do Pará, entre os paralelos 2° 28' 52,25" e 4° 23' 1,09" de latitude sul e entre os meridianos de 54° 31' 35,62" e 55° 40' 48,41" de longitude oeste.

Como unidade de conservação de Uso Sustentável, criada pelo Decreto nº 73.684 de fevereiro de 1974, é classificada na categoria de Floresta Nacional. Esta UC até o final de 2012 possuía uma área aproximada de 549 mil hectares, depois perdeu em torno de 4% de sua extensão original por pressões antrópicas no seu entorno. Hoje a FNT possui uma área de 5.273,69 km<sup>2</sup> e Área de Entorno (AE) 9.503,08 km<sup>2</sup>, totalizando 14.776,77 km<sup>2</sup> (SANTOS et al., 2016). A AE corresponde à zona de amortecimento que consta no plano de manejo da unidade, a qual possui um raio de 10 km, mais 20 km de entorno, totalizando uma faixa de 9449,00 km<sup>2</sup> (SANTOS et al., 2016).

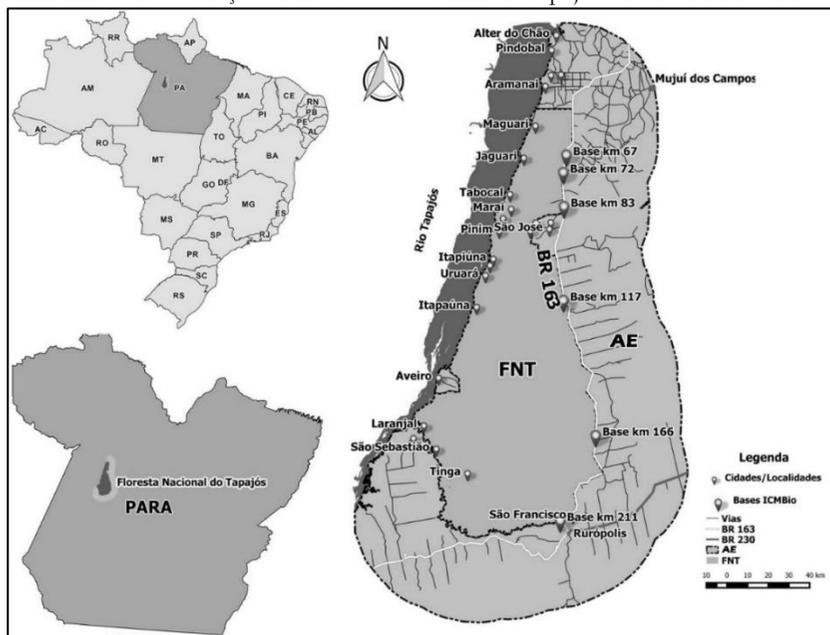
Denominada comumente de FLONA do Tapajós, está sob a jurisdição do Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade (ICMBio), pertencendo ao sistema nacional de áreas protegidas (SANTOS et al., 2016). A principal via de acesso a FNT é a BR-163 (Cuiabá-Santarém), entre as coordenadas 2°49'4.42"S; 54°55'41.15"O e 4° 4'2.03"S; 54°54'5.35"O. Ao longo da BR o ICMBio possui sete bases de fiscalização. Dentro do limite físico da FNT estão presentes as áreas de manejo florestal, usadas pela Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós (COOMFLONA).

A FNT limita-se ao norte com o Km 50 da Rodovia Cuiabá-Santarém; ao sul com a Rodovia Transamazônica e os rios Cupari e Santa Cruz; a leste com a rodovia BR-163 e a oeste com o rio Tapajós. Santarém, Alter do Chão, Aveiro, Belterra e Rurópolis são os principais núcleos urbanos no entorno da FLONA do Tapajós (SANTOS et al., 2016).

No entorno há florestal e um misto de atividades relacionadas à agricultura, pecuária extensiva e de leite e fruticultura. O clima predominante é do tipo Am3, caracterizado por uma faixa em que existem meses menos chuvosos, inferiores a 60 mm, e a

precipitação pluvial anual varia de 2.000 a 2.500mm de acordo com Martorano et al. (1993). Na Figura 1 fez-se a identificação da área total desse trabalho que corresponde à Floresta Nacional do Tapajós (FNT) e à Área de Entorno (AE), que corresponde a uma faixa de 30 km do entorno da FNT.

FIGURA 1 –Localização da Floresta Nacional do Tapajós e Área de Entorno



Fonte: Santos(2016).

## METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

Com o Sistema de Informação Geográfica (SIG) QGis 2.8, licenciado pela General Public License (GNU), estruturou-se um Banco de Dados Geográficos afim de facilitar o acesso, a manipulação, a atualização e a sobreposição das informações que foram georreferenciadas. A base cartográfica foi elaborada a partir de

bases secundárias de instituições reconhecidas pelo Governo Federal, tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA), o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Os dados climáticos foram disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2009) e pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Realizou-se a construção das bases vetoriais da rede de drenagem a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE) do mosaico das cenas S03W056, S04W056, S03W055 e S04W055, adquiridas no formato “geotif”. Nesta etapa utilizou-se o complemento Terrain Analysis Using Digital Elevation Models (TauDEM) instalado na plataforma QGis 2.8.

No procedimento de elaboração do mapeamento das duas subáreas (FNT+AE) foram utilizadas imagens orbitais digitais do sensor Operational Land Imager (OLI) na órbita 227, ponto 62 e 63, com data de passagem 29/06/2015 e horário central 9h45min, nas bandas 2, 3 e 4 com resolução espacial de 30 metros e banda 8 pancromática com resolução de 15 metros.

Na composição colorida 4R3G2B fez-se a correção atmosférica por meio da conversão dos Números Digitais (NDs) à radiância aparente e posteriormente em reflectância da superfície, utilizando os dados de calibração radiométrica disponíveis nos metadados das imagens.

Para TST foram utilizadas imagens dos sensores Thematic Mapper (TM) e Thermal Infrared Sensor (TIRS), a bordo do satélite Landsat-5, com uma banda no infravermelho termal correspondente à banda 6 que possui intervalo espectral de 10.4 - 12.5 $\mu$ m e Landsat-8, com 2 bandas espectrais no infravermelho termal, bandas 10 (10.6 - 11.19  $\mu$ m) e 11 (11.5 - 12.51  $\mu$ m), correspondentes às datas de passagens do satélite (01/07/2005, 12/07/2009 e 14/07/2015 às 13h00min), o que corresponde aos anos de forte El Niño e La Niña e ao período seco quando há pouca presença de nuvens na região. Todas as imagens orbitais foram obtidas gratuitamente no banco de

dados do Serviço de Levantamento Geológico Americano (USGS) disponível em seu site (<http://landsat.usgs.gov/>).

O trabalho de campo foi realizado no período de 5 a 11 de janeiro de 2016, nos horários de 10h às 15h onde se documentou imagens dos padrões físico-ambiental da FNT+AE, bem como outras condições ambientais da área em estudo. Fez-se registros fotográficos para evidenciar alterações ambientais importantes com áreas de cultivos, pasto e outros usos e ocupações da terra na região. Ainda nesta etapa foram utilizadas pranchetas para anotação, câmera fotográfica e os receptores de Sistema de Posicionamento Global (GPS), modelo “Garmin Etrex 30”, para levantamento de campo e geoprocessamento.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A FNT pertence à região hidrográfica da Amazônia, sub-bacia do Tapajós, estando inserida em duas unidades hidrológicas estaduais, Tapajós e Baixo Amazonas, medindo respectivamente 3.235,85km<sup>2</sup> e 2.037,84 km<sup>2</sup>. Com os resultados identificou-se que a FNT possui canais até a 4ª ordem e a AE chega a 5ª ordem, segundo a lei de Horton (1945). Portanto, os sistemas de drenagens da FNT+AE é de 5º ordem, também sendo classificado como do tipo dendrítica muito ramificada com 1.600 canais de drenagens, totalizando 5.933,05 km de eixo hidrográfico.

Com relação à caracterização hidrográfica geral, a AE supera em 27,51% a quantidade de canais e em 24,52% do comprimento total da rede de drenagem. Na FLONA do Tapajós, o menor valor de bifurcação foi de 3,85 e o maior valor foi de 4,71; já na AE o maior valor de bifurcação foi de 4,47 e o menor foi de 3,77, ou seja, os canais superiores recebem em média a contribuição de três canais de ordem inferior, enquanto na AE esse valor é de quatro canais, conforme a média de relação de bifurcação da FNT+AE, representando uma correlação positiva entre ordem e comprimento de canais nas subáreas em análises.

Hidrologicamente a AE supera numericamente em 65% os números de canais da FNT, mostrando ser uma área com um sistema de bacias bem drenadas. Na Figura 3 (a) é apresentada a ramificação da rede de drenagem da FNT+AE.

O regime de pluviosidade varia de 2.000 a 2.500mm e contribui para o regime hidrológico local e regional, na sua grande maioria, permanentes com regime de escoamento na estação de verão, quando a vazão aumenta consideravelmente. A característica da rede de drenagem na área em estudo está relacionada não só com a pluviosidade intensa, mas também em razão do relevo plano-ondulado, uso e cobertura da terra, bem como do tipo de solo que é predominante LATOSSOLO AMARELO com textura argilosa a muito argilosa. Tais características justificam o tipo de vegetação presente na FNT, com árvores de grande porte e abundância de espécie (Figura 2), intensa ação química sobre o solo e as rochas e facilidade para os processos de lixiviação dos solos.

Na Figura 2 observa-se a torre de observação do Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), gerenciado pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e coordenado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) (BARROS, 2014).

FIGURA 2– Visão panorâmica das copas das árvores na torre do IBAMA na FNT

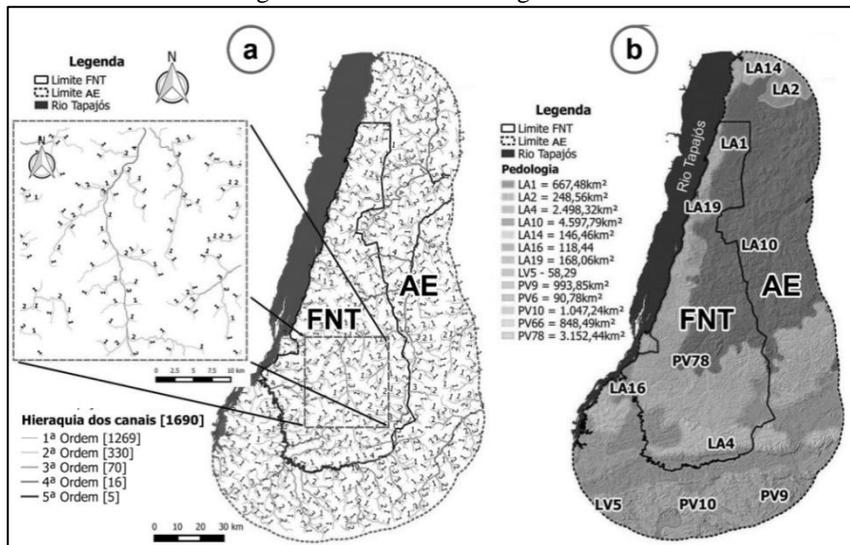


Fonte: Trabalho de campo (2016).

O solo LATOSSOLOS AMARELOS (LA10) ocupa uma região de mais de 4.000 km<sup>2</sup> da FNT+AE, correspondendo respectivamente a 31% das subáreas. Há canais que nascem em terreno do tipo ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO (cor vermelha) e posteriormente passam a pertencer a solo do tipo LATOSSOLOS AMARELOS.

O tipo de solo adquire grande importância no processo de análise do comportamento deste para com o sistema agroflorestal, principalmente para estudo sobre alterações do solo, recuperação ou manutenção do seu potencial agrícola, capacidade de retenção hídrica nesta Unidade de Conservação (UC). Na Figura 3 (b) ilustra-se a distribuição das classes pedológicas na FNT+AE e suas respectivas extensões. Nota-se que os LATOSSOLOS AMARELOS (LA10) ocupa uma região de 4.597,79 km<sup>2</sup> e os ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO (PV78) possui 3.152,44 km<sup>2</sup> de extensões territoriais, correspondendo respectivamente a 31,53% e 21,62% das subáreas. Ainda quanto às características hidrográficas, distinguiu-se que 1094 canais estão sobre solo do tipo latossolo amarelo, 838 canais no argiloso vermelho amarelo e 9 canais no latossolo vermelho amarelo, representando respectivamente 3.586,48km, 2.310,01km e 2,29km de comprimento na FNT+AI.

FIGURA3– Rede drenagens e classes de Pedologia da FNT+AE



Na região sul da FNT existe predomínio de terreno forte ondulado, onde estão as encostas íngremes que dão origem às nascentes de cabeceiras que são abastecidas pelas chuvas orográficas ou de relevo, onde a vertente a barlavento força o ar úmido a ascender, atingindo a saturação de vapor nos níveis mais elevados, onde são formadas as nuvens, podendo ocorrer chuva (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007). A região forte ondulada também teve sua vegetação derrubada para produção agropastoril (Figura 4a). O desmatamento vem provocando, segundo Lisboa (2015), a fragmentação e isolamento das manchas de cobertura vegetal de diferentes tamanhos, causando modificações nos fluxos de calor (insolação), luz e modificação do regime de ventos.

O relevo plano ocupa uma área de 3.500 km<sup>2</sup> (24,02%) ao norte da FNT+AE. No sentido norte-sul da área em estudo tem-se predomínio das regiões plano-ondulado, com declividades entre 0 e 20%, com altitudes variando de 105 m a 174 m. Com relação às áreas

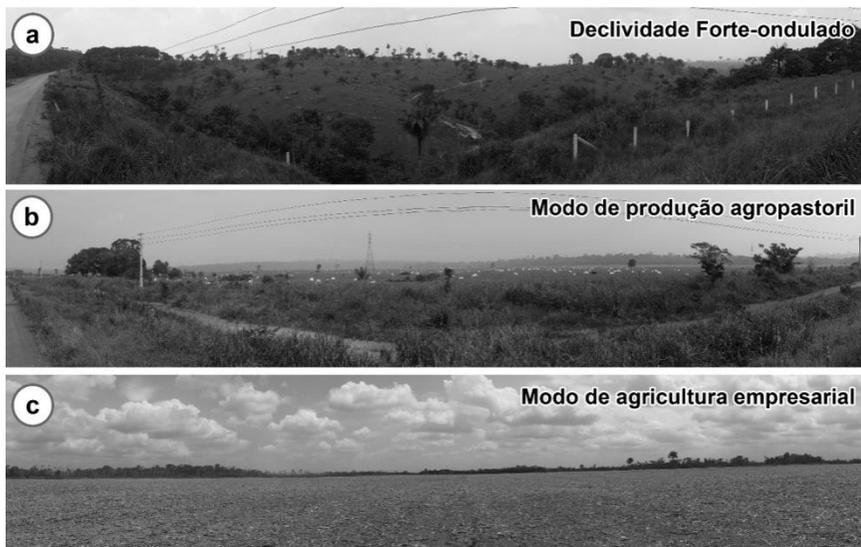
de topo de morro ou com inclinação de 45%, identificou-se que na FNT+AE há mais de 200 km<sup>2</sup> de área protegida por lei, correspondendo a 1,5% da área em estudo, sendo a maior região pertencente a AE com 129,44 km<sup>2</sup> (0,88%). As atividades antrópicas em áreas altas e baixas declividades têm provocado processos erosivos, a poluição da água e do solo, poluição de origem agroindustrial e a poluição do ar pelas queimadas que são provocadas intencionalmente ou não, decorrentes de fogo no mato ou incêndio florestal (Figura 5).

O avanço do pasto e agricultura anual vem exercendo uma forte pressão sobre a FNT, colocando-a sob ameaça de perder futuramente o status de Unidade de Conservação (DE MELO FERREIRA, 2012). Outro problema advindo da pecuária extensiva praticada na AE é o incêndio florestal na estação mais seca de inverno, onde com trabalho de campo foi possível identificar a ocorrência de diversos focos de fogo no entorno da FNT. Na Figura 4b identifica-se a pressão do modo de produção agropastoril sobre a FNT.

A amplitude altimétrica de 269 m na área em estudo favorece o escoamento superficial (vazão) e abastece a rede hidrográfica durante as chuvas na Floresta Amazônica. Há preocupações nas classes de relevo plano ao norte da AE, onde está instalado agricultura de grãos mecanizada (Figura 4c), pois solos neste terreno recebem uma carga difusa de nutrientes, o que muitas das vezes pode influenciar na degradação dos recursos hídricos, principalmente no município de Belterra (Figura 4c). A expansão da agricultura anual de grãos e roubo de madeira, bem como a entrada clandestina para caça de mamíferos e de quelônios na FNT é recorrente (COHENCA, 2007).

PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO  
Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)

FIGURA 4 – Visão panorâmica do relevo plano com pasto e agricultura anual na FNT+AE



Fotos: Trabalho de campo (2016).

FIGURA 5 – Locais de ocorrências de incêndios florestais na borda e dentro da FNT



Fonte: Trabalho de campo (2016).

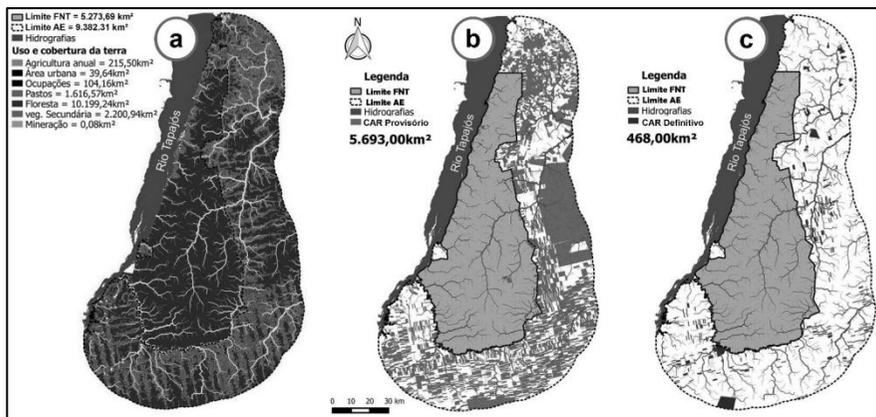
Nas subáreas em análise foram identificadas as seguintes classes de uso e cobertura da terra: agricultura anual, área urbana, floresta, mineração, mosaico de ocupações, pastos limpos, pastos

sujos, regeneração com pastos, vegetação secundária, desflorestamento, área não observada e outros (Figura 6a). As áreas norte e sul destacam-se pelas diversidades de uso do solo, com ocorrências de mancha de pasto, cultivos agrícolas e ocupação humana diversificada que podem afetar o balanço hídrico, alterando os componentes do ciclo hidrológico e, por conseguinte, influenciando na disponibilidade da água nas bacias (CARVALHO; BRUMATTI; DIAS, 2012).

As propriedades rurais do tipo provisório na FNT+AE (Figura 6a) somam 5.693,00 km<sup>2</sup> de área, sendo 21 km<sup>2</sup> na FNT e 468,00 km<sup>2</sup> de CAR do tipo definitivo (Figura 6b). Quanto ao aspecto do CAR, identificou-se que as áreas de proteção permanentes inseridas na vegetação secundária abrangem um total de 61,78km<sup>2</sup>, totalizando 3,03% desta classe na AE. A perda de vegetação na FNT pode gerar problemas como perda de patrimônio genético, comprometimento do habitat da fauna, erosão das encostas e comprometimento dos recursos hídricos (FREIRE, 2013). Contudo, as área de APPs sobre área de floresta da FNT protegem mais de 1.000 pontos de nascentes.

Com a vegetação, as APPs de nascentes na FNT, não há transporte de sedimentos que podem causar assoreamento dos rios e reservatórios de unidade de conservação ou mesmo a poluição de corpos líquidos. Esses resultados reforçam a importância de manutenção da cobertura vegetal nas nascentes e ao longo dos canais de drenagem, pois a perda da vegetação pode comprometer a manutenção de corpos hídricos por lixiviação e erosão, o que representa efeito negativo na fonte de água dos ribeirinhos, animais e vegetais (JARDIM, 2010). Na AE há 1,58 km<sup>2</sup> de APPs ocupado por pastagens, representando 202 pontos de nascente sem a manutenção da vegetação recomendada pelo código florestal brasileiro.

FIGURA 6 - Uso e cobertura do solo e cadastro ambiental rural da FNT + AE



Fonte: SEMANPE/SISLAM (2016).

As imagens de Temperatura de Superfície Terrestres (TST) evidenciaram variações térmicas entre os anos de 2005, 2009 e 2015, correspondentes aos anos de forte El Niño e La Niña e ao período seco, quando há pouca presença de nuvens na região.

O ano 2009 apresentou temperaturas na superfície com 3°C (maiores aos valores obtidos em 2015) e 13°C (acima das condições térmicas em 2005). Ou seja, para os anos selecionados, evidenciou-se temperaturas mais amenas em 2005 comparativamente àquelas registradas em 2009 e 2015, tendo o último apresentado maior variabilidade nos valores de TST com relação aos outros anos, sendo confirmado pelo desvio padrão que foi de 2,2.

As regiões com predomínio de temperaturas mais elevadas estão a nordeste, sudeste e sul da FNT+AE, próximas às sedes dos municípios de Belterra e Rurópolis, onde observou-se uma amplitude térmica de 4,4°C, concentrada principalmente a nordeste das áreas em análises, indicando os efeitos térmicos expressos nas áreas que possuem substancialmente cultivos anuais, podendo influenciar temperatura, parâmetros de evapotranspiração e

precipitação em várias localidades rurais, redes de drenagens e nascentes a nordeste e a sudeste na FNT+AE.

Na Figura 7 observa-se que as altas variabilidades de temperaturas extraídas de SR estão relacionadas também aos núcleos urbanos, agricultura anual e pasto, podendo, segundo Aumond e Comin (2012), influenciar na umidade relativa do ar e na direção dos fluxos de ventos, bem como provocar mudanças nas condições microclimáticas e ainda provocar a formação de um dos fenômenos climáticos mais característicos dessa modificação térmica, denominado ilhas de calor (SOUZA et al., 2010).

O comportamento da TST: no sentido SO-NE da FNT+AE as temperaturas de superfície mais amenas registradas estão relacionadas às áreas com algum tipo de vegetação e cotas altimétricas. Ou seja, as áreas modificadas com baixa densidade de vegetação apresentam os maiores valores de TST, pois a energia disponível no ambiente é utilizada prioritariamente para aquecimento do solo e do ar adjacente à superfície (PAVÃO et al., 2015). Portanto, quando observadas as classes hipsométricas em relação às classes de temperatura, verifica-se que as maiores temperaturas estão nos menores níveis altimétricos, enquanto as menores temperaturas estão nas maiores altitudes (Figura 7).

Os resultados apontaram maior variabilidade espacial de TST em função da heterogeneidade do uso da terra, como a agricultura anual, pecuária extensiva, dentre outros, principalmente no entorno da FNT, causando um aumento da temperatura na superfície em razão da diminuição da biomassa florestal. Ou seja, na FNT+AE as maiores variações de TST correspondem ao grau de transformação na superfície, principalmente decorrente da impermeabilização do solo por construções e pavimentações.

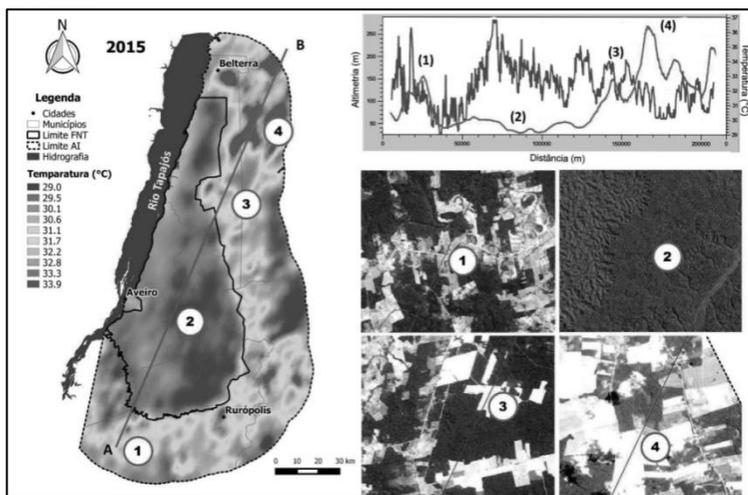
Assim, as temperaturas das superfícies nas edificações e estruturas urbanas mantiveram-se mais elevadas, durante os anos analisados, principalmente nos pavimentos de ruas e calçadas, caracterizando assim o fenômeno de ilhas de calor. De acordo com Costa et al. (2013), nas áreas urbanas diversas construções absorvem

e retêm mais calor do sol, podendo influenciar também na umidade relativa do ar e na direção dos fluxos de ventos, bem como provocar mudanças nas condições microclimáticas.

Nas regiões nordeste e sudoeste da Floresta Nacional do Tapajós e seu entorno, a perda da vegetação promove variações térmicas de até 3°C, indicando que os remanescentes de corpos hídricos podem estar deixando de prestar importantes serviços ecossistêmicos de regulação térmica na área de estudo.

Portanto, quando comparados os tipos de uso e cobertura do solo e temperaturas na superfície, a distribuição geográfica das faixas de temperaturas mais amenas guarda estreita relação com a presença de áreas florestais contínuas, em especial na Floresta Nacional do Tapajós, ou seja, as áreas de floresta primária ou arborizada na FNT+AE possuem grande relevância na amenização da temperatura, uma vez que os maiores valores de temperaturas foram registrados em áreas antropizadas (Figura 7).

FIGURA 7 – Modelagem de TST e perfil A-B dos campos altimétrico da FNT+AE



Fonte: Santos (2016).

Neste sentido, destaca-se a importância da manutenção da vegetação arbórea na FNT, bem como nas áreas urbanas, como praças e outros ambientes, para que possam atuar para a amenização do clima local e, conseqüentemente, melhorara qualidade de vida da população local. Por fim, as áreas mais quentes na FNT+AE ocorreram no centro urbano/mosaico de ocupação onde ocorre expressivo armazenamento de calor.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A perda de cobertura vegetal, principalmente na AE, pela expansão do processo agropecuário produtivo tradicional e empresarial, principalmente nos terrenos mais planos, induz à intensificação de perdas de solo, água, material orgânica e nutrientes. Essas perdas ameaçam a manutenção dos corpos d'água, principalmente ao norte e a sul da área de estudo que estão ocupadas por agricultura anual e pastos, respectivamente. Com os resultados evidencia-se a necessidade da adoção de práticas que conservem a cobertura do solo para garantir a manutenção dos cursos hídricos na área de estudo desta pesquisa.

As caracterizações fisiográficas apresentadas tiveram caráter de pré-diagnóstico, sendo necessários estudos futuros que possam apontar o grau de vulnerabilidade ambiental da região, considerando os impactos ambientais e a questão econômica da região, principalmente os impactos gerados pela expansão da agricultura de grão.

Neste sentido, sugere-se que haja especial atenção para que seja mantido e preservado o entorno da FNT para manutenção dos cursos d'água, principalmente como bebedouro, irrigação e abastecimento de água. É necessário a reversão e prevenção dos impactos ambientais gerados, apontando-se os impactos ambientais gerados na FNT+AE. Na estação com ocorrências dos eventos El Niño e La Niña (fenômeno relacionado com a redução de chuva),

com baixa oferta pluvial, poderiam justificar a tendência de alteração nas temperaturas de superfície observadas nas subáreas em estudo.

Para reduzir o desconforto térmico causado pelas elevadas TSTs é necessário evitar o avanço da ocupação urbana sobre os últimos remanescentes de vegetação e melhorar a arborização ao longo das áreas já urbanizadas, visando amenizar a temperatura de superfície, principalmente nas áreas destinadas aos cultivos anuais que ficaram acima das médias de TST para os anos analisados.

Na FNT, a manutenção da cobertura florestal reduz as amplitudes térmicas, por outro lado, as extensas áreas com pastagens e cultivos anuais na porção nordeste da FNT apresentam as maiores variações espaciais da TST na Zona de Amortecimento, o que pode comprometer o microclima na FNT+AE. Ou seja, o tipo de cobertura da superfície influenciou diretamente nas respostas térmicas, sendo os menores valores em áreas com florestas e os maiores valores em solo exposto, principalmente em cultivos anuais que não adotam o sistema plantio direto, bem como em pastagens mal manejadas, núcleo de povoamento e eixo rodoviários.

Por fim, as informações apresentadas podem ser complementares na identificação de indicadores de serviços ecossistêmicos prestados pelas áreas preservadas na FLONA do Tapajós, bem como por possíveis serviços ambientais no seu entorno, decorrente do uso conservacionista pelos agricultores e pecuaristas. A termografia infravermelho confirma seu potencial de uso integrando informações de TST para subsidiar na identificação de indicadores térmicos, principalmente em áreas antrópicas, que adotem estratégias de uso conservacionista do solo nos sistemas de produção, no entorno de áreas legalmente protegidas na Amazônia.

É preciso enfatizar que há um custo social e ecológico que pode estar atingindo o ambiente e as pessoas na subáreas em análise, em virtude da ocupação de terras por agricultura anual e pastos mal manejados, que induz à intensificação de perdas de solo, água, material orgânico e nutrientes e aumento de TST, ameaçando a manutenção dos corpos d'água e exercendo uma forte pressão sobre

a FNT, colocando-a sob advertência de perder futuramente o status de Unidade de Conservação.

Por fim, é necessário maior atenção e mobilização dos usuários, da sociedade, das agências controladoras e fiscalizadoras e, principalmente, a criação de Comitê de Bacia da Floresta Nacional do Tapajós e entorno para auxiliar no planejamento estratégico vinculado à gestão e manejo da rede hidrográfica, permitindo com isso viabilizar a manutenção dos ecossistemas e sua biodiversidade.

## REFERÊNCIAS

AUMOND, J. J., COMIN, J. J. Abordagem sistêmica e o uso de modelos para recuperação de áreas degradadas. *Revista Árvore*. 36(6), 1099-1118, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/488/48825247011/>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

BARROS, T. N. N. *O museu conectado: as estratégias de comunicação da ciência do Museu Paraense Emílio Goeldi nas mídias sociais*. 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Comunicação, Cultura e Amazônia, Instituto de Letras e Comunicação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/7318>>. Acesso em: 26 nov. 2017.

CALÇAVARA, R. A. Uso de Sistemas de Informação Geográfica e Modelo Digital de Elevação para Obtenção de Variáveis Morfométricas da Bacia Hidrográfica do Córrego São Vicente, Cachoeiro de Itapemirim (ES). *Revista Geonorte*, v. 3, n. 5, p. 1788–1800, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/2233>> Acesso em: 15 ago. 2016.

CARVALHO, A. V.; BRUMATTI, D. V.; DIAS, H. C. T. Importância do Manejo da Bacia Hidrográfica e da Determinação de Processos Hidrológicos. *Revista brasileira de agropecuária sustentável*, 2012. Disponível em:

<<http://www.rbas.com.br/index.php/rbas/article/viewFile/177/174>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

COHENCA, D. Evolução anual de desmatamentos na Floresta Nacional do Tapajós de 1997 a 2005. *Natureza & Conservação*, Amsterdam, v. 5, 2007, p. 35-44. Disponível em: <<file:///C:/Users/User/Downloads/6653-6660.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2016.

COSTA, A. S.; FRANCO, I. M.; 2013. Aplicação de Imagens Termográficas para Caracterização do Calor Urbano. *Revista de Ciências da Amazônia*, Macapá, n. 1, v. 2, p. 18-26. Disponível em: <[http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/23-03\\_Mat%C3%A9ria\\_1\\_artigos303.pdf](http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/23-03_Mat%C3%A9ria_1_artigos303.pdf)>. Acesso em: 24 jul. 2016.

DE MELO FERREIRA, A. E. *A Influência do Fomento Florestal nos Aspectos Ambientais e Socioeconômicos em estabelecimentos Rurais na Amazônia*. 2012. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará em parceria com Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Amazônia Oriental e Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará, 2012. Disponível em: <<file:///C:/Users/Leonardo-PC/Downloads/Ferreira%202012%20MSc.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

FONSECA, C. A. B. D. *Tipologia e Fragmentação das Terras Úmidas do Cerrado na Alta Bacia do Rio Araguaia, Estado de Goiás*, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/1847>>. Acesso em: 26 jul. 2016.

FREIRE, R. R. *Integridade ambiental de corpos d'água: degradação ambiental, funções ecossistêmicas e perda de serviços ecossistêmicos no baixo São Francisco*, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/14227>>. Acesso em: 14 mai. 2016.

HOLZ, S.; LORENA, R. B.; MARCHIORO, E. O Uso de Sensoriamento Remoto para Análise do Campo Térmico da Superfície Urbana completa do Município de Vitória (ES). *Revista GeoNorte*, v. 3, n. 5, p. 1674–1682, 2016. Disponível em:

- <<http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/2223>>. Acesso em: 15 jun. 2016.
- HORTON, R.E. Erosional development of streams and their drainage basins: a hydrophysical approach to quantitative morphology. *GeolSoc. Am. Bull.*, v. 56, n. 3, p. 275-370, 1945.
- JARDIM, P. B. *Qualidade de Água de Nascentes como Reflexo do Manejo do Uso e Ocupação do Solo e Conservação da Mata Ciliar, No Município de Ouro Branco, MG.* 2010. Disponível em: <<http://200.239.128.16/handle/123456789/2309>>. Acesso em: 12 jul. 2016.
- LISBOA, L. S. S. *Padrões de uso e cobertura do solo na Floresta Nacional do Tapajós e seu entorno.* 2015. Tese (PhD)- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2015. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11152/tde-22092015-102641/en.php>>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- MARTORANO, L. G.; NECHET, D.; PEREIRA, L. C. Tipologia climática do Estado do Pará: adaptação do método de Köppen. *Boletim de Geografia Teórica*, v. 23, p. 45-46, 1993.
- MEIRELLES, M. S. P.; JONATHAN, M.; FERRAZ, R. D.; ARVOR, D. Subsídios da Geomática para a Avaliação da Influência da Dinâmica do Uso do Solo nos Serviços Ecossistêmicos. In: BRANQUINHO, Fátima; FELZENSZVAL, Israel. *Meio Ambiente: Experiências em pesquisa multidisciplinar e formação de pesquisadores.* Rio de Janeiro: Ed. Mauad Ltda, 2007, p. 113-130.
- MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. *Climatologia: Noções básicas e clima do Brasil.* São Paulo: Oficina de Texto, 2007.
- OLIVEIRA, B. R.; ANTÔNIO, G. B. Mapeamento Cartográfico do Município de União dos Palmares – AL. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 19, n. 3, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/17757>>. Acesso em: 22 mai. 2016.
- V. M.; QUERINO, C. A.; BENEDITTI, C. A.; PAVÃO, L. L.; QUERINO, J. K.; MACHADO, N. G.; BIUDES, M. S. Temperatura e Albedo da Superfície por Imagens TM Landsat 5 em Diferentes Usos do Solo no Sudoeste da Amazônia Brasileira. *Revista*

*Brasileira de Climatologia*, ano 11, vol. 16. 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/40128>>.

Acesso em: 24 ago. 2016.

ROSA, R. Geotecnologias na geografia aplicada. *Revista do Departamento de Geografia*, 16: 81-90, 2011. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47288>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

SANTOS, L. S.; MARTORANO L. G.; BATALHA, S. S.; PONTES, A. N.; DA SILVA, O. M.; GUTIERREZ, C. B. Caracterização da Rede Hidrográfica na FLONA Tapajós e seu Entorno Associada a Fatores de Pressão Antrópica aos Corpos Hídricos. ISSN 1809-3957. *Revista SODEBRAS*, v. 11, n. 131, 2016. Disponível em: <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N131.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2016.

SANTOS, L. S.; MARTORANO, L. G.; BATALHA, S. S. A.; PONTES, A. N.; JÚNIOR, O. M. S.; DOS SANTOS WATRIN, O.; GUTIERREZ, C. B. B. Imagens Orbitais e Termografia Infravermelho na Avaliação da Temperatura de Superfície em Diferentes Usos e Cobertura do Solo na Floresta Nacional do Tapajós e seu Entorno, PA (Orbital images in the infrared thermography to assess surface temperature in...). *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 9, n. 4, 2016, p. 1234-1253. Disponível em:

<<http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/view/Article/1631>>. Acesso em: 30 fev. 2017.

SANTOS, L. S.; MARTORANO, L. G.; BATALHA, S. S. A.; PONTES, A. N.; TANCREDI, N. S. H. Morfometria da Sub-bacia do Rio Moju na FLONA do Tapajós, Oeste do Pará. *Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.13, n.24, 2016. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/profile/Lucieta\\_Martorano/publication/311467700\\_MORFOMETRIA\\_DA\\_SUBBACIA\\_DO\\_RIO\\_MOJU\\_NA\\_FLONA\\_DO\\_TAPAJOS\\_OESTE\\_DO\\_PARA/links/58499e4108aed5252bcbe3e3/MORFOMETRIA-DA-SUB-BACIA-DO-RIO-MOJU-NA-FLONA-DO-TAPAJOS-OESTE-DO-](https://www.researchgate.net/profile/Lucieta_Martorano/publication/311467700_MORFOMETRIA_DA_SUBBACIA_DO_RIO_MOJU_NA_FLONA_DO_TAPAJOS_OESTE_DO_PARA/links/58499e4108aed5252bcbe3e3/MORFOMETRIA-DA-SUB-BACIA-DO-RIO-MOJU-NA-FLONA-DO-TAPAJOS-OESTE-DO-)

PARA.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.

SILVA, R. A.; PIRES, E. V. R.; IZIPPATO, F. J.; MIRANDOLA, P. H. Geoprocessamento Aplicado à Análise do Uso e Ocupação da Terra e APPs De Nascentes no Rio Indáia Grande–Chapadão do Sul/Cassilândia/Inocência (MS). *Revista Geonorte*, v. 3, n. 5, 2016, p. 1497-1508. Disponível em:

<<http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/2209>>. Acesso em: 12 set. 2016.

SILVA, J. X. da S.; ZAIDAN, R. T. (org.). *Geoprocessamento & análise ambiental: aplicações*. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2009

SOUZA, J. F.; SILVA, R. M.; SILVA, A. M. Influence of land use on surface temperature: a case study in João Pessoa-PB. *Ambiente Construído*, v. 16, n. 1, 2016, p. 21-37. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212016000100021&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212016000100021&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 13 jul. 2016.

SOUZA, L. C. L.; TENENTE, C. M.; GIUNTA, M.B.; NAKATA, C. M. Fator de visão do céu e intensidade de Ilhas de Calor na escala do pedestre. *Rev. Ambiente. Construído*, vol. 10, n.4. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212010000400011&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212010000400011&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 15 set. 2016.

# GEOTECNOLOGIA E INTEGRAÇÃO DE DADOS MULTIFONTES PARA A ANÁLISE DE ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO NA CIDADE DE ALENQUER (ESTADO DO PARÁ)

*Orleno Marques da Silva JUNIOR<sup>1</sup>*

*Leonardo Santos de SOUSA<sup>2</sup>*

*Claudio Fabian SZLAFSZTEIN<sup>3</sup>*

## INTRODUÇÃO

Desde a formação dos primeiros agrupamentos humanos até os dias de hoje, os desastres naturais têm gerado grandes impactos negativos na sociedade em virtude da ocupação de áreas vulneráveis ou da sua incapacidade em responder aos mesmos. Nas últimas décadas pode-se observar um aumento no número de desastres relacionados aos fenômenos hidroclimáticos, o que muitos autores (EASTERLING et al., 2000; SMITH, 2000; BERZ et al., 2001; McBEAN, 2004; ALVES et al., 2013) associam às mudanças climáticas.

Na Amazônia, as ameaças, eventos naturais que podem desencadear os riscos, estão ligados predominantemente à dinâmica fluvial, em particular enchentes, secas e erosão linear (SILVA JUNIOR & SZLAFSZTEIN, 2010).

Curiosamente e contrastando com o cenário internacional, apesar da tendência de agravamento dos impactos provocados, as “calamidades naturais” permanecem sendo objetos de estudo pouco

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE/UFRJ. E-mail: orleno@ppe.ufrj.br

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará. E-mail: leosouza@ufpa.br

<sup>3</sup> Docente do Departamento de Geografia. Universidade Federal do Pará. E-mail: iosele@ufpa.br

explorados no conjunto de pesquisas no Brasil (KOBAYAMA et al., 2006).

Na Amazônia, trabalhos de identificação, análise e gestão desses processos que se constituem em riscos para a população ainda são escassos. Alguns trabalhos desenvolvidos na região objetivam inserir a temática dos riscos naturais (SZLAFSZTEIN, 2003; 2007; 2008; VIDAL, 2015) e provocados pela ação do Homem (GONÇALVES; SOUZA FILHO, 2005; RODRIGUES, 2008; QUEIROZ, 2013). A procura do desenvolvimento da região não pode deixar de considerar estas temáticas no seu planejamento e ordenamento de atividades e uso do solo nos municípios amazônicos.

Uma ferramenta importante, cada vez mais usada na análise de risco, são as geotecnologias que podem ser entendidas como técnicas e métodos com a função de coletar, processar, analisar, interpretar e disponibilizar informações de referência geográfica. As geotecnologias incluem topografia, cartografia, geodésia, sensoriamento remoto (orbital e fotogrametria), geoprocessamento, Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e geomática.

Dentre estas, uma das mais importantes é o geoprocessamento que, segundo Rocha (2000), tem sido um importante elo entre várias ciências e o define como uma tecnologia transdisciplinar que, através da localização e do processamento de dados geográficos, integra várias disciplinas, equipamentos, programas, processos, entidades, dados, metodologias e pessoas para coleta, tratamento, análise e apresentação de informações associadas a mapas digitais georreferenciados.

O geoprocessamento procura mostrar o mundo “real” sob forma computadorizada, com bases cartográficas apropriadas e um sistema de referência preciso, com um conjunto poderoso de ferramentas, passíveis de associação espacial com o alfanumérico, que entre elas destacam-se o Sistema de Informações Geográficas (XAVIER DA SILVA, 2001).



informações geográficas disponibilizadas de forma gratuita, assim como os softwares mais utilizados nessas análises. Assim, busca-se deixar claro o importante papel dessa tecnologia no auxílio à gestão do território.

## **MAS O QUE SÃO ÁREAS DE RISCO?**

Segundo o Ministério das Cidades (2007), são áreas passíveis de serem atingidas por fenômenos ou processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais. Normalmente, no contexto das cidades brasileiras, essas áreas correspondem a núcleos habitacionais de baixa renda (assentamentos precários).

É importante ressaltar que o estudo dos riscos ambientais pressupõe a existência de um fenômeno desencadeador, uma ameaça e vulnerabilidade.

A ameaça pode ser definida como um evento de origem natural, socionatural ou antropogênico que, devido à sua magnitude e às suas características, pode causar dano (DEFESA CIVIL, 1998). Para Cardona (2001), a ameaça é a probabilidade que um evento se apresente com certa intensidade em um lugar específico e dentro de um período definido. A ocorrência de fenômenos de origem natural, socionaturais ou tecnológicos ameaçadores se constituirão em desastres ou riscos quando se manifestam em espaços vulneráveis ou ocupados por populações com escassa ou nula capacidade de resposta.

Já o conceito de vulnerabilidade torna-se complexo por incluir diferentes fatores, tais como sociais, físicos, econômicos, educacionais, ideológicos, culturais e políticos. Uma definição de vulnerabilidade que contempla diferentes fatores é a de IDEA (2002):

A vulnerabilidade é a probabilidade que um sujeito ou elemento exposto a uma ameaça natural, tecnológica ou antrópica, de acordo com o grau de fragilidade de seus elementos (como infraestrutura, moradia, atividades produtivas, grau de organização, sistemas de alerta, desenvolvimento político institucional entre outros), sofra danos ou perdas humanas e materiais no momento do impacto do fenômeno assim como ter dificuldades de recuperar-se a curto, médio ou longo prazo.

Para O'Riordan (2002) a vulnerabilidade a desastres naturais pode ser descrita como a incapacidade de uma pessoa, sociedade ou grupo populacional evitar o perigo relacionado a catástrofes naturais ou a condição de ser forçado a viver em tais condições de perigo. Tal situação decorre de uma combinação de processos econômicos, sociais, ambientais e políticos. Cardona (2004) identifica três componentes da vulnerabilidade, a fragilidade ou exposição, a suscetibilidade e a falta de resiliência.

A fragilidade ou exposição é a componente física e ambiental da vulnerabilidade relacionada com a localização do elemento em área de influência de uma ameaça. A suscetibilidade é a componente socioeconômica e demográfica associada com a predisposição de um grupo populacional de sofrer danos em face de um fenômeno perigoso. A resiliência é a componente comportamental, comunitária e política, que captura a capacidade de um grupo populacional submetido a um fenômeno perigoso de absorver o choque e se adaptar para voltar a um estado aceitável.

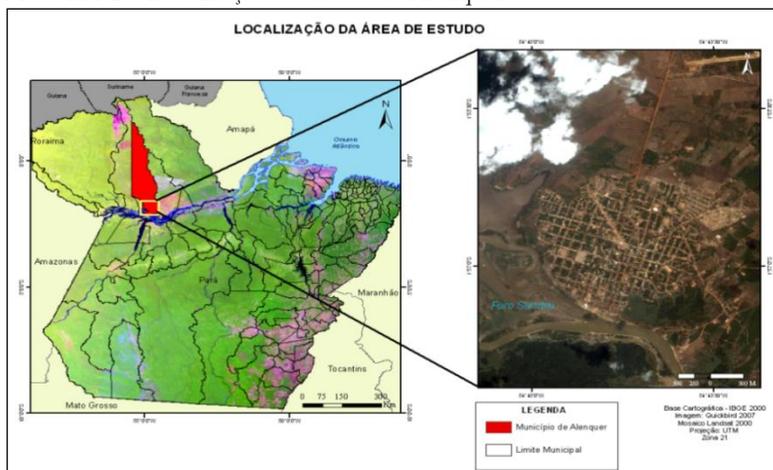
Os fenômenos naturais extremos não se traduzem necessariamente em risco para os indivíduos e sistemas socioeconômicos, só o são quando a sua manifestação ameaça a sua normalidade. Como já analisado previamente, o risco depende não tão somente das características do perigo existente, se não também das características das pessoas, populações e o sistemas impactados.

## **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: A CIDADE DE ALENQUER**

A cidade de Alenquer está localizada às margens do Surubiú (Figura 2), possui 27.722 habitantes (IBGE, 2010) e ocupa uma área de 7,4 km<sup>2</sup>. Esta cidade é sede do município do mesmo nome que integra a mesorregião do Baixo Amazonas e a microrregião de Santarém (IBGE, 2010).

Segundo Fulgêncio Simões em sua obra denominada “O município de Alenquer” de 1908, a cidade se originou de um povoado de religiosos capuchos que se estabeleceram no final do século XVII às margens do rio Curuá (onde hoje se localiza o município de Curuá), um pouco acima de sua foz. As dificuldades de comunicação, por conta da seca no verão aliada a endemias locais, determinaram a mudança desse povoado para uma área mais sadia e farta, nesse local fundaram a aldeia do Surubiú às margens de um furo do rio Amazonas, onde posteriormente se desenvolveu a cidade de Alenquer (SIMÕES, 1908).

FIGURA 2 – Localização da cidade de Alenquer



Fonte: Os autores.

A economia da cidade sempre se baseou no extrativismo. Da época da fundação até as primeiras décadas do século XX, estava concentrada na comercialização da madeira, extração do látex e castanha do Pará. Em 1931, os japoneses introduziram a juta nas várzeas do Baixo Amazonas. A cultura da juta provocou grandes transformações nos cenários econômico, social e político da região, chegando a moldar a agricultura da várzea na Amazônia. Após o seu declínio, o comércio e as atividades ligadas à agropecuária começaram a predominar na economia, com a pesca também buscando se estabelecer como importante atividade econômica (FIGUEIREDO et al., 2008).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No presente trabalho as etapas metodológicas para se chegar às áreas de risco de inundação na cidade de Alenquer foram baseadas em três etapas:

- 1) Análise da ameaça de inundação;
- 2) Análise da vulnerabilidade social;
- 3) Estimativas das áreas de risco.

### Análise da ameaça de inundação

Para identificar e caracterizar as ameaças, e em seguida as áreas suscetíveis às inundações, utilizou-se ferramentas de geoprocessamento com o uso de Modelo Digital de Elevação (Aster<sup>4</sup>) e uso de GPS. Durante o auge das inundações nos anos de

---

<sup>4</sup> O ASTER (Advance Space Borne Thermal Emission and Reflection Radiometer), a bordo do satélite Terra, permitiu a elaboração de MDE. Esses modelos digitais de elevação são oriundos de pares estereoscópicos de imagens do ASTER, sensor VNIR (dados na faixa do infravermelho próximo). Apresenta resolução espacial de até 15 metros. Os dados do sensor ASTER estão disponíveis através do site

2008 e 2009, que ocorreram no mês de maio para os dois anos verificados, percorreu-se a orla da cidade de Alenquer, de posse de um GPS, coletando os pontos extremos que a água atingiu.

A aquisição das coordenadas com GPS foi obtida no local com maior altitude referente a cada margem do corpo hídrico, referente ao local de maior alcance pelo leito fluvial no momento da maior inundação registrada no perímetro urbano do município, por meio de informações adquiridas pelo estudo de séries históricas e por meio de entrevistas a moradores mais antigos do local em estudo.

O trabalho de Magalhaes (2011) realizando mapeamento de risco de inundação em Guaçuí (Espírito Santo) mostrou a eficiência desse método. O autor comparou as estimativas de áreas com a coleta de GPS e confecção de método mais complexos como o uso de modelos hidrológicamente consistentes e verificou que existem pequenas superestimções na ordem de 6,13% da área de estudo quando confrontado pelo método de levantamento em campo (MAGALHAES et al., 2011).

No programa Global Mapper 9.0 foram construídas as curvas de nível com equidistância de 1 metro para se analisar a topografia da área e sua relação com a elevação do nível fluviométrico. O nível fluviométrico foi obtido com o acesso ao banco de dados de descarga do rio Amazonas próximo à cidade de Óbidos (estação mais próxima da área de estudo) entre 1968 e 2009 cedidos pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM, 2009).

Dessa maneira foi possível determinar três áreas:

- ✓ Área 1: com alta ameaça de ocorrência de inundação, pois na média dos maiores níveis fluviométricos é sempre atingida;
- ✓ Área 2: com média ameaça de ocorrência, pois as enchentes só a atingem nos maiores níveis;

- ✓ Área 3: com baixa ameaça de ocorrência de inundação, que mesmo nas maiores enchentes não é atingida.

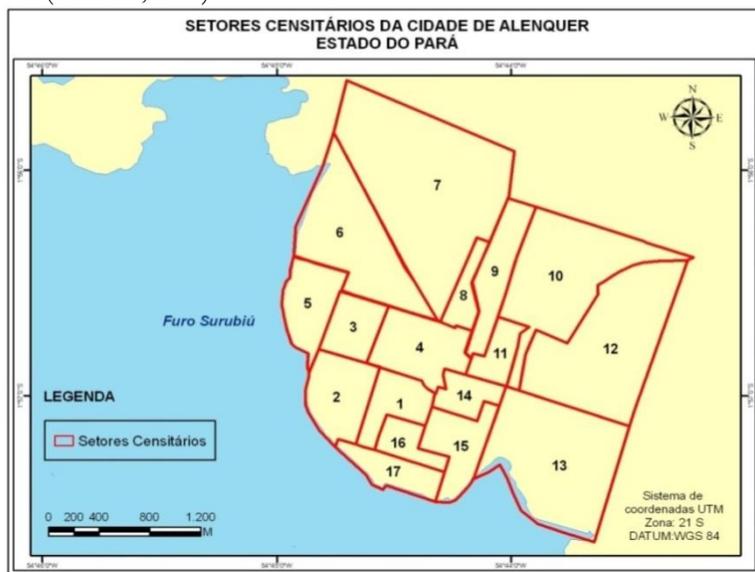
### **Análise da vulnerabilidade social**

Para se analisar a vulnerabilidade usando diversos parâmetros, deve-se utilizar fórmulas e índices para relacionar as diferentes informações que se deseja utilizar. Os índices compostos possuem a clara vantagem de uma comunicação ágil, mas em função da escala de análise, frequentemente não destacam as desigualdades e heterogeneidades existentes. Os índices, ainda que imperfeitos, são indispensáveis.

As variáveis para compor os índices são selecionadas considerando sua associação com as dimensões da vulnerabilidade, a disponibilidade de dados para toda a região analisada, assim como sua independência relativa entre elas. A literatura internacional oferece um conjunto robusto de índices sintéticos e indicadores de vulnerabilidade e risco a desastres naturais (Quadro 1).

O IBGE, durante os periódicos censos demográficos<sup>4</sup> (contagem da população), adquire informações detalhadas da população dos municípios brasileiros referentes à educação, renda, faixa etária, entre outros. A cidade de Alenquer é dividida em 17 setores censitários urbanos (Figura 3).

FIGURA 3 – Setores censitários da cidade de Alenquer, segundo definição do IBGE (BRASIL, 2000)



Fonte: Os autores.

A vulnerabilidade social da população da cidade de Alenquer foi obtida através da construção de um índice (Fórmula 1) que relacionou essas variáveis e sua importância, sendo mostradas no Quadro 1.

Considerando a escala de trabalho, a metodologia objetiva saber quais são e onde se localizam os elementos essenciais e as unidades de resposta em caso de um desastre, através da identificação e localização das unidades de resposta que mais contribuem para minimizar os riscos de desastres nas unidades de análise espacial. A localização dos pontos foi possível graças ao uso de GPS (Garmin 76 CSx).

**PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO**  
**Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)**

<b>Variáveis</b>	<b>Importância</b>
População total do setor	A elevada concentração de pessoas em áreas vulneráveis com baixa capacidade de resposta potencializa a ação das ameaças (ALVES, 2006; SANTOS et al., 2007).
População com idade entre 0 e 4	O Ministério da Saúde indica que este grupo populacional é responsável pela maioria das internações na rede pública de saúde (LAURENTI e MELLO, 1997). Para Goenjian et al. (1995), Prinstein et al. (1996), Asarnow et al. (1999), Bolton et al. (2000) e Jones (2001), é a população mais frágil em momentos de desastres devido à alta dependência de seus familiares e por estarem mais propícias aos traumas e adversidades psicológicas possivelmente desencadeadas pelos desastres.
População com idade maior que 60 anos	A Organização Mundial da Saúde classifica cronologicamente como idosas pessoas com mais de 65 anos de idade em países desenvolvidos e com mais de 60 anos de idade em países em desenvolvimento, como o Brasil (SOUSA; LOVISI, 2007).
População com menos de 4 anos de estudo	Pessoas que ainda não cumpriram a primeira etapa do ensino fundamental no Brasil (MARANDOLA; HOGAN, 2005; RIVERA; MILLER, 2009), o antigo curso primário (com quatro anos de duração), chamado de primeiro ciclo do Ensino Fundamental e regulamentado por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação em 1996.
Chefe de família com rendimento menor que 2 salários mínimos	O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento estabelece que as pessoas cuja soma da renda familiar, dividida pelo número de integrantes da família, é menor que meio salário mínimo estão abaixo da linha da pobreza (LAVINAS, 2003). A escolha do rendimento menor a 2 salários mínimos associa-se com o dado do censo (BRASIL, 2000) que indica uma média de pessoas por domicílio na cidade de Alenquer próximo a 4 pessoas.
Elementos essenciais vulneráveis	São assim denominados partindo-se do princípio que as principais necessidades das pessoas são preenchidas por elementos lineares, como estradas, serviço de distribuição de água, ferrovias, linhas telefônicas e elétricas, etc. Quanto maior a concentração de elementos essenciais, maior a possibilidade de serem atingidos pelas inundações (KATAYAMA, 1993; VENTON; HANSFORD, 2006).
Unidades de respostas	Para a Organização Pan-americana da Saúde estas unidades são elementos da infraestrutura urbana que, em caso de desastre, contribuem para o êxito das atividades de respostas e em consequência possibilitam a redução da vulnerabilidade (OPAS, 2008).

Fonte: Compilação elaborada pelos autores (2010).

Fórmula 1:

$$\text{VulSetor} = \frac{(\text{Ptotal} + \text{Peducação} + \text{Prenda} + \text{Pidade60} + \text{Pidade0-4} + \text{Evulneraveis}) - \text{UnidResposta}}{7}$$

Onde:

VulSetor – Vulnerabilidade do Setor;

Ptotal – População total do setor;

Peducação – Chefe de família com menos de 4 anos de estudo;

Prenda – Chefe de família com rendimento menor que 2 salários mínimos;

Pidade60 – População do setor com idade maior que 60 anos;

Pidade0-4 – População do setor com idade entre 0-4 anos;

Evulneraveis – Elementos Vulneráveis;

UnidResposta – Unidade de respostas.

Após a aplicação na Fórmula 1, obteve-se para os 17 setores censitários três grupos: Grupo 1 - de baixa vulnerabilidade; Grupo 2 - de moderada vulnerabilidade e Grupo 3 - com alta vulnerabilidade.

Estimativas das áreas de risco

Após as análises de ameaça e vulnerabilidade, para avaliar e mapear os riscos (R) relativos à inundação foi usado o método desenvolvido por Rebelo (2003), que utiliza multiplicação de ameaça (A) com vulnerabilidade (V) (Fórmula 2).

Fórmula 2:

$$\mathbf{R=A.V}$$

A fórmula mencionada por Rebelo (2003), que utiliza a multiplicação de ameaça com vulnerabilidade (R=A.V), resulta que se um elemento for igual a zero, por exemplo, quando existe uma

ameaça ( $A=1$ ), mas não existe uma pessoa vulnerável ( $V=0$ ), o risco será igual a zero, dado que 1 multiplicado por zero é igual a zero ( $R=1.0=0$ ). Seguindo o exemplo da enchente, se ocorrer essa ameaça natural ( $A=1$ ) em um espaço onde existe habitação ( $V=1$ ) teremos uma situação de risco ( $R=1.1=1$ ).

Entretanto, se um dos elementos estiver ausente, por exemplo, se a enchente continuar sendo uma ameaça, mas não houver habitação ( $V=0$ ), não haverá risco ( $R=1.0=0$ ). Entretanto, se, numa enchente de um rio, existe uma área de inundação onde não vive ninguém e nem existem casas nem ruas, não haverá vulnerabilidade. O rio poderá elevar seu nível intensamente e pessoas ou bens não serão afetados.

Os valores de risco, classificados em 3 grupos – alto, moderado e baixo –, são espacializados num mapa de risco de inundação utilizando-se de ferramentas de Geoprocessamento (programa Arcgis 9.3 do Environmental System Research Institute – ESRI). O mapeamento urbano de Alenquer tem como base a delimitação das ruas e quadras provenientes dos Mapas do Setor Urbano (MSU) na escala de 1:4.460 do ano de 2000 do IBGE, com atualizações feitas com GPS no trabalho de campo em 2009.

Para a estimativa do número de pessoas habitando em cada uma das áreas especificadas no mapeamento, identificam-se os imóveis a partir da análise visual de imagens do Satélite Quickbird de 2007, com 0,6 m. de resolução espacial e na composição colorida R(3)G(2)B(1). O número de imóveis multiplica-se por quatro, a média de pessoas residentes em cada domicílio (BRASIL, 2000).

## RESULTADOS

A inundação na cidade afeta pelo menos seis bairros: Liberdade, Luanda, Centro, Fazendinha, Aningal e São Cristóvão, causando uma série de transtornos à população. A área com alto risco de inundação soma cerca de 70 ha (9,35% da área total da

cidade) abrangendo a orla da cidade e arredores. Verificou-se que na área de alto risco há aproximadamente 263 imóveis e estimou-se um número de 1.052 pessoas vivendo nessa área onde se localizam portos, indústrias, bancos e comércios. Pela alta densidade de elementos essenciais nessa área, pode-se afirmar que as inundações anuais trazem grandes danos e consequentes prejuízos à economia de Alenquer.

A Tabela 1 mostra os setores censitários que têm parte de sua área considerada como de alto risco, contabiliza o número de imóveis e estima população afetada. O Setor 2 apresenta a maior percentagem (34,1%) de área em alto risco e a maior população (312 habitantes e 78 imóveis afetados).

TABELA 1 – Relação quantitativa de imóveis/população por setor na área alto risco

<b>Setor</b>	<b>Área Total (ha)</b>	<b>Área de alto risco (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Imóveis</b>	<b>População (estimada)</b>
2	31,58	10,77	34,1	78	312
5	27,21	4,16	15,28	45	180
6	69,22	14,22	20,54	25	100
7	144,34	9,44	6,5	4	16
13	92,98	22,57	24,27	41	164
15	26,93	3,05	11,32	5	20
17	19,39	5,15	26,56	65	260

Fonte: Elaborada pelos autores com base em análises próprias (2010).

A área classificada como de moderado risco de inundação (305 ha, 40,98% da área total da cidade), abrange zonas próximas à orla e setores distantes das áreas de inundação, mas que apresentam elevada vulnerabilidade social. Nas palavras de Rebelo (2003, p. 253-254), percebe-se que o risco está sempre presente, mesmo que um dos elementos da aritmética tenha seu valor baixo ou mesmo inexistente:

Com maior ou menor importância, a vulnerabilidade está sempre presente e, por conseguinte, o risco também. A vulnerabilidade é intrínseca à noção de risco e quase não

PERSPECTIVAS E ANÁLISES DO ESPAÇO GEOGRÁFICO  
Dinâmicas Ambientais e Uso dos Recursos Naturais (Vol. 1)

vemos a necessidade de falar em “aleatório”, “acaso”, “casualidade” ou “perigosidade”. Qualquer uma das fórmulas que sejam usadas deixa de ter importância e só por uma questão de metodologia elas poderão aceitar-se, trata-se de garantir um modo de jogar com diversos graus de vulnerabilidade (por exemplo, pequena, média ou grande).

Os setores 1, 10, 11, 12 e 16 apresentam baixa ameaça de inundação, mas por seus baixos índices de vulnerabilidade social, a totalidade de sua área está incluída nas áreas classificadas como de moderado risco. As demais percentagens estão mostradas na Tabela 2. Alguns elementos essenciais também estão nestas áreas: agência bancária, escolas, a sede das centrais elétricas, igrejas, inclusive a Igreja matriz. A população residente é cerca de 10.800 pessoas.

TABELA 2 – Relação quantitativa de imóveis/população por setor na área moderado risco

Setor	Área total (ha)	Área moderado risco (ha)	%	Imóveis	População (estimada)
1	21,49	21,49	100	290	1.162
2	31,58	20,81	55,37	284	1 138
5	27,21	6,77	24,88	45	180
6	69,22	10,51	15,18	29	116
7	144,34	15,45	10,7	2	8
10	79,68	79,68	100	581	2.327
11	13,79	13,79	100	290	1.160
12	95,56	95,56	100	802	3.208
13	92,98	13,13	14,12	8	32
15	26,93	3,93	14,59	33	132
16	13,26	13,26	100	252	1.009
17	19,39	4,68	24,13	90	360

Fonte: Elaborada pelos autores com base em análises próprias (2010).

A área classificada como de baixo risco de inundação (370 ha ou 49,65 % da área total da cidade) corresponde às áreas com baixa ameaça de inundação e baixa vulnerabilidade social. Os setores 3, 4,

8, 9 e 14 estão localizados integralmente nesta zona. Alguns locais inseridos nessa categoria são o ginásio municipal e o cemitério público.

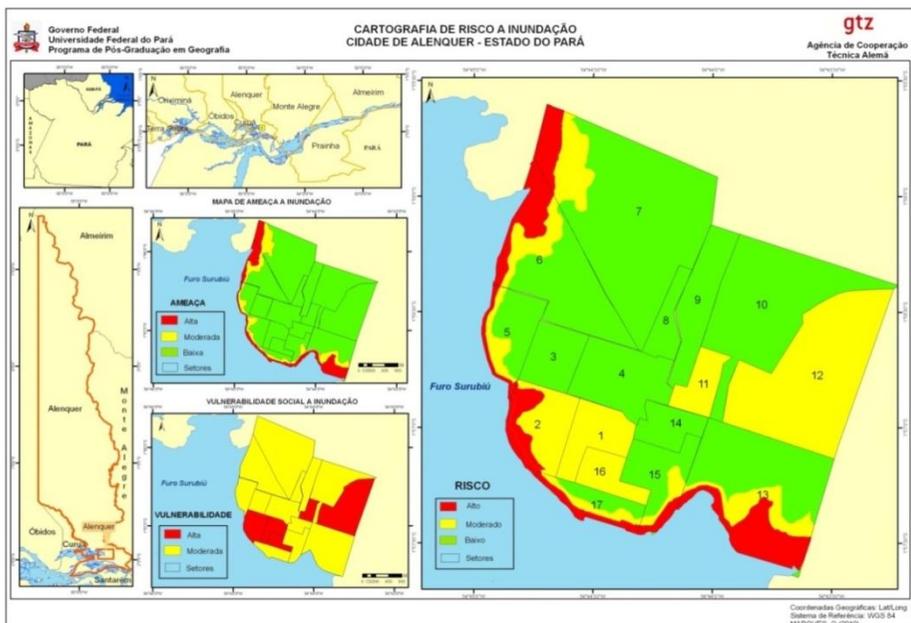
Segundo dados do governo do Estado do Pará (PARÁ, 2012), o produto interno bruto de Alenquer somou 152 milhões de reais em 2011, distribuídos em 63,8% provenientes do segmento de serviços, de 27,7% do setor agropecuário, e 8,5% das indústrias (cooperativa de laticínios, madeireiras e fábrica de gelo). Na área de alto risco localizam-se vários estabelecimentos varejistas que abastecem a população em gêneros alimentícios, medicamentos, roupas, combustíveis, materiais de construção, etc., cujas atividades são atingidas, total ou parcialmente, pelas inundações pelo menos durante quatro meses. Hotéis, postos de combustíveis e bancos têm seus serviços interrompidos (Figura 4 [a, b, c]).

FIGURA 4 (a, b, c) – Estabelecimentos de serviços à população em área de alto risco



Fonte: Orleno Marques (2010).

FIGURA 5 – Mapa de risco de Inundação na cidade de Alenquer



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Alenquer sofre anualmente com as ameaças relacionadas principalmente à cheia de rios e secas, dessa forma, a cartografia de risco é uma ferramenta importantíssima para uma rápida e integrada visão do lugar, considerando que quando se atribui cores aos diferentes temas se facilita a leitura do mapa e se condensa as informações contidas nestes, o que é relevante para uma situação de emergência. O mapeamento das áreas de inundação e sujeitas a outras ameaças constitui uma ferramenta indispensável para a melhor gestão do território do município.

A importância de mapear áreas susceptíveis a ameaças relaciona-se com a possibilidade de: (i) a objetivação da ameaça e sua designação como problema público; (ii) ser uma ferramenta de comunicação e ajuda em uma mobilização social, contudo, para isso é preciso que seja adaptada ao público em questão de maneira que a realidade mostrada no mapa não destoe da realidade vivenciada pela população da área de estudo; (iii) facilitar a análise das áreas atingidas e subsidiar documentos como o plano de contingência, planos diretores e ações da defesa civil.

Analisar o risco em Alenquer do ponto de vista de sua área de abrangência possibilita fornecer subsídios ao município nos planos de contingência e gestão desses riscos. Nesse processo deve-se compreender que o ponto crucial sobre porque as tragédias acontecem é que não são só devidas a causas naturais, mas são também o resultado de aspectos econômicos, políticos e sociais. O natural e o social não podem ser separados um do outro, caso contrário será um fracasso entender o peso adicional de perigos naturais, e é inútil em tantos desastres não fazer algo para prevenir nem os mitigar. Os desastres são um freio no desenvolvimento econômico e é a partir dessa conscientização que ações mais eficientes podem ser colocadas em prática.

A abordagem de ameaça em cidades amazônicas ainda é tema pouco trabalhado na região, o presente trabalho pode servir como base para que esse tipo de pesquisa se estenda as demais cidades do Estado do Pará e da Amazônia.

O uso das geotecnologias com o uso de Modelos Digitais de Elevação ASTER de 15 metros mesmo não sendo o ideal, já que o ideal seria um extenso levantamento de campo com GPS de alta precisão, é satisfatório para este tipo de análise, devido à carência de informações detalhadas de topografias em áreas na Amazônia. A coleta de pontos de GPS nos locais historicamente mais atingidos pela inundação também pode ajudar nas análises de ameaça e risco.

O uso de dados geográficos como as informações e delimitações dos setores censitários disponibilizados pelo IBGE e as

imagens de satélites e softwares de geoprocessamento podem ser integrados para assim gerar produtos de fácil manuseio e de grande uso para a gestão do território dos municípios amazônicos.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F.; MAHLER, C. ROBERTSON, R. SILVA. R; BERNARDINO, C. A importância da análise de risco como ferramenta de prevenção de desastres. *IV Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana/ I Encontro Nacional de Tecnologia Urbana*. Rio de Janeiro, 2013.
- ASARNOW, J.; GLYNN, S.; PYNOOS, R.; NAHUM, J.; GUNTHER, D.; CANTWELL, D. e FRANKLIN, B. When the earth stops shaking: Earthquake sequelae among children diagnosed for pre-earthquake psychopathology. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. Washington, 38, p. 1016-1023, 1999.
- BERZ, W.; KRON, G.; LOSTER, T. e WIRTZ, A. World map of natural hazards – a global view of the distribution and intensity of significant exposures. *Natural Hazards*, 23: 443 - 465, 2001.
- CARDONA, O. *La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo: una crítica y una revisión necesaria para la gestión*. Bogotá: CEDERI, jun. 2001.
- CHANG, S. e CHAMBERLIN, C. *Assessing the role of lifeline systems in community disaster resilience*. Research Progress and Accomplishments 2003-2004, Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research: 87-94. Buffalo, NY, 2005.
- CUTTER, L.; BORUFF, B. e SHIRLEY, W. Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*. 84(2), 2003.
- DILLEY, M.; CHEN, B.; DEICHMANN, U.; LERNER- LAM, A. e ARNOLD, M. *Natural disaster hotspots: a global risk analysis*. Washington: World Bank Publications, 2005.
- EASTERLING, D.; MEEHL, G.; PARMESAN, C.; CHANGNON, S.; KARL, T. e MEARNES, L. Climate extremes: observations, modeling, and impacts. *Science*, 289: 2068 - 2074, 2000.

GONÇALVES, F. e SOUZA FILHO, P. Integração digital de imagens Radarsat-1 e Landsat-7 para o mapeamento dos índices de sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo na Baía de Guajará (Belém-PA). *XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Goiânia. 1: 1789-1796, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. *Censo Demográfico de 2010*. Contagem Populacional. Disponível em: [ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/malhas\\_digitais/setor\\_urbano\\_2010/PA/](ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/malhas_digitais/setor_urbano_2010/PA/)>. Acesso em: 23 mai. 2012.

INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEA. Universidad Nacional de Colombia. *Programa de información e indicadores de gestión de riesgos*. Amenaza, vulnerabilidad, riesgos, mitigación. Primer acercamiento a conceptos, características y metodologías de análisis y evaluación. Manozales: CBID, 2002.

KATAYAMA, T. *Lifelines in urban areas: to what extent can their importance during disasters be justified*. Disaster Management in Metropolitan Areas for the 21<sup>st</sup> Century, Nagoya, 1993.

LAURENTI, R.; MELLO J. *Situação de saúde no Brasil: subsídios para análise*. (contribuição para a elaboração do capítulo Brasil de las condiciones de salud en las Américas). São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, março de 1997.

LOBÃO, J.; LOBÃO, J. e FRANÇA-ROCHA, W. Banco de dados biorregional para o semi-árido no Estado da Bahia. *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 12. 2237-2244. Goiânia, 2005.

MAGALHÃES, I.; THIAGO, C.; AGRIZZI, D.; SANTOS, A. Uso de geotecnologias para mapeamento de áreas de risco de inundação em Guaçuí, ES: uma análise comparativa entre dois métodos. *Cadernos de Geociências*, v. 8, n. 2, novembro 2011.

MARANDOLA Jr., E.; HOGAN, D. Vulnerabilidade e riscos: entre geografia e demografia. *Revista Brasileira de Estudos de População*, São Paulo, 22(1): 29-53, jan./jun. 2005.

MARCELINO, E.; RUDORFF, F.; MARCELINO, I.; GOERL. R. KOBİYAM, M. *Desastres Naturais e geotecnologias: conceitos básicos*. INPE, Santa Maria, 2007.

- O'RIORDAN, T. Precautionary principle. In: TOLBA, M. (ed.). *Encyclopedia of Global Environmental Change*, 4. Chichester, UK, 2002, p. 45-61.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *La reducción de los desastres empieza en la escuela*. Campaña mundial para la reducción de desastres, 2007.
- QUEIROZ, H. *Ameaças à Amazônia vão muito além das queimadas*. Agência FADESP. Manaus, 2013.
- REBELO, F. *Riscos naturais e ação antrópica*. Coimbra: Imprensa da Universidade, 2003.
- ROCHA, C. *Geoprocessamento: Tecnologia transdisciplinar*. Juiz de Fora, MG: Edição do Autor, 2000.
- RODRIGUES, J. *Risco tecnológico: uma análise no porto de Vila do Conde*. 95 p. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, 2008.
- SANTOS, M.; MORETTO, C.; FIOREZE, C.; BELTRAME, F.; GONÇALVES, J. e DALMAS, M. A TV comunitária como um dispositivo de trabalho social: A experiência do projeto educação e cidadania. *XIV Encontro Nacional da Associação Brasileira de Psicologia*. Rio de Janeiro, p. 45-57, 2007.
- SIMÕES, F. *O município de Alenquer*. Belém: Livraria Loyola, 1908, p. 5-10.
- SMITH, K. *Environmental hazards: assessing risk*. Florence, USA: Routledge: 352 p. 2000.
- SZLAFSZTEIN, C. *Vulnerability and response measures to natural hazard and sea level rise impacts: long-term coastal zone management*, NE of the State of Pará, Brazil. ZMT - Contributions, University of Bremen, v. 17, 192 p., 2003.
- VENTON, P. e HANSFORD, B. *Reduzindo o risco de desastres em nossas comunidades*. Tearfund, UK, 2006.
- VIDAL, K.; MACEDO, O. MOLINARI, D. Uso de geotecnologias aplicadas à delimitação de áreas de risco a voçorocamento em Manaus (AM). *Caderno de Geografia*, v. 25, n. 43, 2015.

XAVIER DA SILVA, J. *Geoprocessamento para análise ambiental*. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand, 2001.

# VISÃO SISTÊMICA DA PAISAGEM NA GEOGRAFIA

*João dos Santos CARVALHO<sup>1</sup>*

*Kamila da Costa REGO<sup>2</sup>*

## INTRODUÇÃO

Este texto corresponde a uma leitura de um tópico da tese de Carvalho (2009) e resgata o conceito de paisagem como categoria de análise da Geografia como algo imprescindível, na medida em que se entende que um descortinamento da realidade pode se dar a partir de um olhar que a enquadra numa imagem produzida pela abstração exercitada pelo observador, o qual nesta tarefa precisa de experiência para entender as formas e os conteúdos contidos num espaço, considerando um tempo mediador de transformações.

É importante atentar para o fato de que existem muitas maneiras de olhar e de ver o que contém uma paisagem. A visão sistêmica exige integração entre as partes do todo que a constitui, de modo que suas componentes formem arranjos ou sistemas, físicos, por exemplo, quando ocorre permuta de matéria e energia no seu interior, cabendo ao observador realizar uma análise espacial e funcional que fundamente o desvelar do caráter integralizador quando ela é considerada um sistema.

Uma visão holística da paisagem pode não revelar as relações que existem no seu interior, mas as interações entre os diversos fenômenos, sejam naturais ou antrópicos, apresentam oscilações que podem resultar numa percepção das trocas que existem e que definem o caráter histórico que a humaniza.

---

<sup>1</sup> Geógrafo, Doutor em Ciências Agrárias. Prof. da Universidade Federal do Pará (UFPA). Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-Amazônia Oriental). E-mail: carvalho55@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Geógrafa. E-mail: mila\_rego@yahoo

A paisagem do ponto de vista sistêmico constitui uma categoria de fácil entendimento e apreensão da realidade, pois permite analisá-la por diferentes ângulos, na medida em que se pode contar com partes de um todo espaço-temporal, possível de constituir imagens relativas aos arranjos possíveis ao olhar do observador, que necessita de apenas um suporte teórico para encontrar a essencialidade que não está numa moldura, ou numa janela, por exemplo, uma vez tal imagem pode não ir além de uma figura. A visão sistêmica viabiliza a compreensão da natureza e do homem no conjunto paisagístico e possibilita previsões de utilização e gestão do espaço, num planejamento territorial compatível com as características espaço-temporal dos objetos em foco.

## **NATUREZA SISTÊMICA DA PAISAGEM**

Em qualquer paisagem os fenômenos são contextualizados pelas inter-relações que existem entre as suas componentes visuais e as especificidades estruturais dos conjuntos que constituem a sua totalidade espaço-temporal. Numa primeira aproximação isto corrobora a hipótese de que cada detalhe de um conjunto é uma característica intrínseca do espaço envolvido pela dinâmica que o torna reconhecível, dando a ideia de que se pode diferenciar cada conjunto e/ou cada componente num todo paisagístico.

Isto porque, se a paisagem é formada por conjuntos arranjados numa estrutura submetida a um devir temporal, a sua consolidação como cenário de uma realidade é eivada de movimentos imprimidos pelas interações de suas componentes, o que, de acordo com a Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy (1977), determina um equilíbrio dinâmico que a organiza e a caracteriza em diferentes patamares.

Contudo, a ideia de patamares no equilíbrio da paisagem reduz a possibilidade de identificação das componentes e mesmo de compreensão dos seus movimentos, considerando que não é fácil isolar cada uma delas para descobrir suas funções e conexões, a

menos que a paisagem possa ser vista como um conjunto de arranjos constituídos por componentes que lhe determinam as peculiaridades. Ou seja, como um modelo equivalente à “realidade” socioambiental, na qual o tempo é o “aferidor” das transformações iminentes.

Esta forma de ver a paisagem projeta-a para além de um cenário apreendido numa imagem, ou de uma imagem capturada por um simples olhar (CARVALHO, 2009, p. 49), pois as relações e conexões que existem entre as componentes do todo determinam sua estrutura mutável, segundo um equilíbrio que decorre de seus arranjos, tornando o olhar insuficiente para desvelar rearranjos no seu interior e até relações deles com o exterior.

Em parte, isto significa aproximar a paisagem de uma imagem abstraída da realidade que lhe deu origem, a exemplo de um olhar que se propaga e capta reflexos das componentes que a constitui. O olhar pode incluir um modo de ver que as características dessa imagem estão associadas às correlações que se processam na realidade, envolvendo conjuntos de atributos numa dinâmica que regula o equilíbrio dos subsistemas para constituir um geossistema, conforme Sochava (1977), na citação de Cavalcanti (2014) ao dizer tratar-se de sistemas abertos, dinâmicos e hierarquicamente organizados. Organização que também pode ser vista na forma de espaços produzidos por translação, transformação e pela experiência social, como propõe Soja (1993), ao dizer que:

O espaço socialmente produzido é uma estrutura criada, comparável a outras construções sociais resultantes da transformação de determinadas condições inerentes ao estar vivo, exatamente da mesma maneira que a história humana representa uma transformação social do tempo (SOJA, 1993, p. 101-2).

Ao introduzir o espaço nesta discussão se está propondo um entendimento de que o observador pode simplificar a paisagem em conjuntos mais precisos, nos quais ele pode destacar componentes do tipo “natural”, presumivelmente vinculadas a condicionantes da

natureza, e do tipo “cultural”, atribuídas a maior presença de intervenções humanas (CAVALCANTI, 2014, p. 15). E mais do que isto, constatar que tais conjuntos ou subsistemas requisitam análises baseadas em diferentes pontos de vista, mas fazem parte de uma mesma totalidade, a paisagem em análise.

De um outro modo se pode dizer que a confrontação da paisagem à sua imagem pode mostrar que as duas não são sinônimos, pois a paisagem é um sistema e não apenas uma circunstância, como a sua imagem pode sugerir. Segundo Carvalho (2009) a imagem pode decorrer de um simples debruçar a uma janela, ou do enquadramento de uma realidade num quadro que lhe represente, sem que o seu significado geográfico possa, obrigatoriamente, alcançar a paisagem, posto que não se trata de questão objetiva como uma afirmativa do tipo “é”, ou uma negativa do tipo “não é”, na janela, explica Carvalho, a perspicácia dos olhos e a curiosidade de quem olha por ela se combinam para identificar o “lá fora”! Ou seja, um simples olhar não satisfaz a condição mínima do conceito de paisagem, do ponto de vista sistêmico, uma vez que este exige elementos estruturais.

Em outras palavras, a janela emoldura um cenário que o senso comum pode entender como paisagem, mas ao avançar sobre este juízo percebe-se que é impossível permanecer neutro diante de uma cena qualquer, porque processos a dinamizam e inquietações levam o observador a também notar que existem determinantes estruturais locais (sistema de organização restrito à área abrangida pela janela – imagem visível), e determinantes estruturais globais (sistema de organização das componentes ideais ou contextuais – imagem revelável) que fatalmente estabelecem uma comunicação entre o imaginário e o cognoscível (CARVALHO, 2009, p. 49).

Agora sim, com o imaginário e o cognoscível se pode acessar a imagem e formar um entendimento de que o observador depara-se com um fragmento da realidade perscrutado pela “janela”, contudo para que isto se torne uma contribuição efetiva à ideia de paisagem, é preciso que ele adapte o seu modo de ver, o que, de acordo com

Carvalho (2009), só ocorrerá quando ele se permitir olhar para além da moldura, os vários objetos e situações que compõem a cena, ou conjuntos identificados e localizá-los numa perspectiva do ver e não apenas no processo físico-biológico do ato de enxergar (CARVALHO, 2009, p. 50).

## **PAISAGEM E GEOGRAFIA**

Para entender a paisagem como um sistema, o enxergar precisa evoluir para a condição de ver, emprestando assim à imagem um status de representante da realidade ao alcançar a espacialização dos fenômenos e/ou a localização no espaço, adquirindo significado geográfico. Foi desse modo que a ciência Geografia, ainda que numa versão antiga, afastou a paisagem da janela ou da moldura para apresentá-la como resultante da análise, mesmo que ainda restrita aos aspectos visuais.

De acordo com Moraes (1994), a Geografia num primeiro momento fez ver que os múltiplos fenômenos contidos numa cena poderiam ser compreendidos sob duas perspectivas:

(...) a partir de uma tônica descritiva, pela qual se deviam enumerar os elementos presentes e descrever suas formas (morfologia), e de outra, mais preocupada com a relação entre os elementos do conjunto observado, pela qual se devia perceber a dinâmica relativa ao seu funcionamento (fisiologia) (MORAES, 1994, p. 31).

Para além disso, a Geografia envidou esforços para definir a realidade associando a morfologia à fisiologia para, segundo Moraes (1994), observando semelhanças com uma estrutura biológica ou com um organismo, fundamentar a ideia de paisagem. E, para em seguida, apoiando-se no estruturalismo propagado pelo determinismo geográfico de Ratzel, difundir que componentes em inter-relações constituíam os fenômenos com qualidades distintas, que coabitariam uma determinada porção do espaço terrestre.

De acordo com essa proposição, os fenômenos formavam em cada um dos espaços, mundos distintos que poderiam ser vistos de diferentes maneiras, mas a Geografia, de acordo com Santos (2002), sob uma nova versão passou a considerar que para além do organicismo não havia múltiplos mundos, um para cada pessoa, nem para cada cientista ou ramo do conhecimento. Ou seja, para este autor, espaços e tempos em contradições e problemas diferenciados são resolvidos na diferencialidade do mesmo mundo. Contribuindo, assim, para um debate sobre o espaço e o tempo ao afirmar que ambos se tornam inerentes e concomitantes.

Santos (2002) diz que diferentes referências sistêmicas (linguagens) definem a relação entre sujeito e objeto na interpretação da realidade espaço-temporal. E para ilustrar isso, afirma que a realidade é capturada na forma de imagens geradas, reproduzidas ou assimiladas pelo homem ao relacionar a paisagem aos aspectos formais e visuais de um processo que influencia, incorpora significados e sintetiza padrões geográficos, inclusive regionais.

Trata-se de uma interpretação dialógica que permite relacionar a imagem com a realidade e que apoiada pela visão sistêmica corrobora a similaridade na ideia de região como consenso a uma estrutura de grande porte, num dado contexto, assim como as formas mais simples e de menor porte podem ser organizadas para compor subpaisagens no âmbito local, condição que requer um modo de ver e técnicas de interpretação e abordagens que permitam identificar recursos naturais e interferências de atores que habitam os lugares (fragmentos da paisagem geral), assim como os modos de produzir no espaço, além do processo hierárquico ou níveis regionais.

No que se refere às técnicas de interpretação, é importante citar os trabalhos de José W. Tabacow e Jorge Xavier da Silva (2011), Geoprocessamento aplicado à análise da fragmentação da paisagem na ilha de Santa Catarina (SC), no qual se encontram conceitos de paisagem selecionados para explicar o sentido coletivo do termo e os modos como tratar o seu conteúdo; e de Stefan Lang e Thomas

Blaschke (2009), Análise da Paisagem com SIG, que consideram-na uma forma de arranjos espaciais com determinadas feições. Portanto, meios para identificar qualidades espaciais, tal como explicita Camargo (2009) ao dizer que:

Cada ponto do território modernizado é chamado a oferecer aptidões específicas à produção. É uma nova divisão territorial, fundada na ocupação de áreas até então periféricas e na remodelação de regiões já ocupadas (p. 39).

A citação de Camargo (2009) contribui para aproximar a paisagem do conceito de região, assim como a posição de Lencione (2003) para relacionar este conceito com a visão sistêmica, posto que ela, ao citar Kant sobre a impropriedade que é considerar cada parte da totalidade uma parte em si, explica a importância de se ter uma ideia do todo, pois na mesma citação diz que a descrição geográfica deveria levar em conta o tempo e o espaço e não simplesmente o conceito. Lencione (2003) também cita Ritter para lembrar que:

as regiões começaram pela comparação das relações causais e pelos métodos empíricos que apoiaram uma divisão por critérios naturais, e não divisões regionais baseadas nos limites administrativos e políticos (p. 93).

Portanto, se tem aí uma ideia de conjuntos de componentes – neste caso, as naturais. Mas Lencione (2003) alcança o momento atual do mundo globalizado falando da circulação e da interpenetração de mercados em escala muito grande. Vê-se aqui um processo de hierarquização que inclui os níveis global, continental e regional, partindo da intensificação do processo de produção que só aumenta o consumo de novas tecnologias usadas nas empresas globais para aumentar a produtividade. Lencione (2003) diz que:

Nessa dinâmica, a tensão entre o global, o regional e o local se recompõe e redimensiona o Estado nacional. As empresas de porte internacional buscam garantir espaços maiores para

tornar viáveis suas operações. Como decorrência, há uma tensão entre as empresas que atuam numa escala mundial ou, numa escala regional supranacional, a exemplo do Mercosul e da União Europeia, e aquelas que atuam numa escala menor, seja ela regional, no âmbito de um Estado-nação ou local (p. 190).

## **O EXEMPLO DA AMAZÔNIA**

Isto vem ao encontro da discussão sobre alguns níveis propostos para a produção do espaço econômico, político e social, para usar o exemplo de Carlos (2011), segundo o qual articulam-se três escalas superpostas, mas de modo que o espaço mundial seja “interação que se realiza no local”, posto que, para a autora, o lugar é espaço no qual o mundo depende das suas virtualidades porque, segundo ela, “nele está posto concretamente o movimento que vai da produção da mercadoria à produção do espaço como mercadoria” (CARLOS, 2011, p. 82).

Carlos (2011) aponta também uma escala intermediária que segundo ela media uma situação entre o mundo e o local, ou seja, a metrópole, que na lógica da acumulação integra todo o sistema ao processo global. A escala adaptada à ideia de região permite contextualizar a discussão na visão sistêmica de paisagem e gerar uma estratégia para alcançar a região Amazônia como exemplo de fragmentação da paisagem.

A fragmentação da Amazônia segue por um processo de hierarquização, segundo o qual os estados que a compõem também se tornam contexto quando se dividem em municípios e seus municípios assumem características contextuais, quando lugares contidos neles tornam-se subsistemas. Este flagrante de hierarquia mostra que pela visão sistêmica é possível exercitar o processo em qualquer abrangência territorial: planeta, continente, país, região, estado, município e lugar.

A ilustração amazônica representa bem o espírito hierárquico da fragmentação em sistemas “menores”. Os 1 284 000 km<sup>2</sup> do Estado do Pará, um subsistema da Amazônia, são divididos por 144 municípios. Ao mesmo tempo seus municípios formam subsistemas ou conjuntos paisagísticos (“janelas”) onde estruturas formadas por componentes em movimento exercem suas funções e conectam-se definindo outros espaços-tempo.

Esses espaços-tempo são estruturas homogeneizadas que num processo de hierarquização resultam em patamares relativos a fragmentos do sistema maior ou contexto. Tais patamares correspondem a intervenções devido à dinâmica que envolve componentes diversos, num tempo aferidor das características ou feições que servem para identificar a imagem relativa à paisagem em foco, seja ela contextual num sistema totalizado como a Amazônia, seja em sistemas intermediários como o Estado do Pará, ou subsistemas locais como seus municípios, arrolados pela noção de ordem, de estética ou de harmonia que permeia a complexidade paisagística na visão sistêmica.

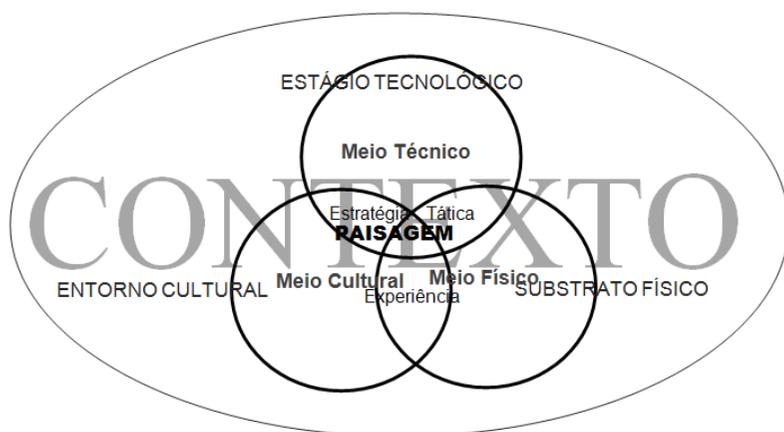
De acordo com esta perspectiva, a paisagem contextual contém componentes físicas, químicas e biológicas que em interações sistêmicas afetam de forma direta, principalmente os seres vivos, mas também promovem desenhos espaço-temporais e revelam novos conjuntos homogeneizados que se traduzem por paisagens visíveis, como a que Tricart (1981) explica ao dizer que:

a essência e concretude de uma porção do espaço perceptível a um observador é entendida quando nela se inscreve uma combinação de fatos visíveis e de ações concretas que, num dado momento a expõe como resultado global dando-lhe uma fisionomia de tendência à homogeneidade (TRICART, 1981, p. 08).

Tricart (1981) sugere uma homogeneidade devido à combinação de objetos, ações e localizações, as quais embora difíceis de definir, resultam numa forma de paisagem a qual combina

realidades aparente e essenciais, que podem ser aproximadas pelo efeito de conjunto, uma estratégia que torna possível a decomposição da paisagem em meios “Técnico”, “Cultural” e “Físico” (Figura 1), cujas complexidades podem ser identificadas a partir das componentes visíveis e/ou das possíveis de serem condicionadas à visibilidade.

FIGURA 1 – Proposta de Carvalho (2009) para decomposição da paisagem em meios que a integram no contexto de sua homogeneização



Fonte: Carvalho (2009).

A relação entre os meios técnico, cultural e físico é importante porque determina a aplicação de recursos, a identificação de condições favoráveis ao uso e a intervenção necessária aos diferentes setores do contexto, considerando o estágio tecnológico, o entorno cultural e o substrato físico definidos por componentes em interações na paisagem. O meio técnico com o meio cultural definem estratégias de intervenção sobre os recursos naturais; o meio técnico com o meio físico “táticas” de emprego de instrumental na intervenção; e o meio cultural com o meio físico a “experiência” que

media os processos e sugere estratégias e táticas na incorporação da natureza à sociedade.

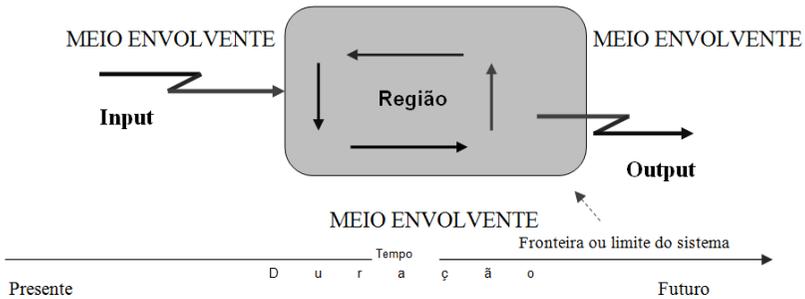
A decomposição/recomposição paisagística permite ver que as componentes não visíveis podem ser constituintes essenciais na paisagem e que a experiência pode mediar as ações e torná-las visibilizáveis, quando se associa o estágio tecnológico com o meio físico, revelando o nível cultural e/ou expressando a sua transfiguração. Do mesmo modo que os efeitos técnicos e culturais de um lado e o tempo de outro revelam conjuntos espaciais que se constituem em transdutores da realidade, corroborando a afirmação de Silva (1991) de que “o espaço não morre e nem se esgota em si mesmo, transforma-se”, indo ao encontro da própria existência, mesmo que na dependência de um conceito, pois suas componentes agem num tempo, no qual elas mesmas são significadas.

Se as ações das componentes paisagísticas geram um espaço-tempo, a transfiguração desse espaço-tempo corresponde ao “trabalho” realizado ou interposto por essas componentes, de modo que cada conjunto espaço-temporal é transformado por uma desarticulação de suas funções, mas ocorre uma sucessão de estados que revela as características de um novo sistema. Por esta interpretação sistêmica, ou a luz do que propagou Bertalanffy (1977), a paisagem pode ser entendida como um geossistema, cujos arranjos independem de sua abrangência, sendo importante atentar para a sua contribuição à definição e organização de conjuntos maiores ou sistemas regionais, conforme Figura 2.

Na abrangência de um conjunto regional surge uma complexidade relacionada as muitas unidades organizadas ou aos fragmentos locais constituídos de estrutura, componentes e funções, que na origem natural interagem de forma sincrônica e contínua com componentes oriundas da engenharia humana (REYNAL et. al., 1997, p. 02). A visão de geossistema proposta por Reynal et al. (1997), assim como a de Monteiro (2000), oferece diferentes níveis de organização e relações que fazem com que cada uma das componentes constitua um sistema em particular mantendo inter-

relação com outras componentes ou sistemas, resultando na complexidade espaço-temporal contextualizada num meio envolvente, como o da Figura 2.

FIGURA 2 – Configuração geossistêmica da paisagem adaptada de Reynal et al. (1997) por Carvalho (2009) para definir o sistema região como função do meio envolvente



Fonte: Carvalho (2009).

O tamanho do geossistema depende do objetivo de sua demarcação. Em escala conveniente ele articula um maior número de correlações dos diferentes atributos no contexto paisagístico e enquanto sistema aberto também recebe energia livre (entropia negativa), para que suas condições iniciais possam comportar equifinalidades, uma vez que condições iniciais diferentes podem conduzir a resultados finais semelhantes, como afirma Gregory (1992). Além disso, “o encadeamento de sistemas quebra a ideia de sistema fechado e autossuficiente” como afirma Morin, numa citação de Reynal (1997).

Na região geossistêmica a complexidade espaço-temporal se inscreve num processo infinito de relações que se interpõem às componentes que formam as estruturas das subpaisagens, revelando a existência de conectividades que permitem o deslocamento entre as

diferentes unidades de habitat existentes nelas e também uma permeabilidade que lhes dá resistência contra o mesmo deslocamento advindo da paisagem geral, do entorno ou do contexto no qual elas estão inseridas.

Dir-se-ia que este é um flagrante de relação da dialética com a Teoria Geral dos Sistemas, considerando que foi emprestado à Paisagem Regional relações de mão dupla entre a unidade matriz (cobertura vegetal do tipo floresta, capoeira, etc.) e as unidades de habitat (áreas cobertas por vegetação remanescente e atividades antrópicas).

As várias interações garantem que essas duas categorias se relacionem entre si tanto quanto suas componentes se relacionem entre elas e com as componentes de uma e outra unidade: em diferentes momentos e níveis, dão uma configuração para a região num contínuo de interações presentes que se processam para formar um futuro que caracterizará cada novo patamar de equilíbrio do sistema. Significa, pois, que as paisagens enquanto sistemas só podem ser entendidas se determinadas por operações e interpretações estabelecidas por técnicas e métodos apropriados, como os que delimitam as áreas de conservação e de uso dos recursos em uma região, por exemplo. O espaço-tempo é regido pela noção de equilíbrio dinâmico, no qual uma integração “vertical” define o espaço como lugar e conexões “horizontais” integram esse lugar a outros lugares.

O argumento do espaço remete à territorialização sob a afirmação de que nenhum lugar está desatrelado do espaço-tempo e que quando o espaço é apropriado juridicamente assume status de território, ocorrendo de as relações verticais e horizontais, que são elementos estruturantes da paisagem, modelarem-na segundo a noção de escala e de tempo. A escala por contribuir para identificar e representar unidades estruturais e territoriais; e o tempo por mediar as interações e forçar o aparecimento de funções consideradas importantes, como manifestam-se a Geografia e a Ecologia da Paisagem.

A escala tem papel fundamental para a estrutura e para a forma das componentes paisagísticas quando sujeitas a interações, enquanto a concepção de tempo fundamenta as conexões verticais e horizontais dos lugares, com a função de dinamizar as suas componentes. Lembrando que a conexão vertical expõe o caráter biológico e ecológico da paisagem e a conexão horizontal representa o meio físico (também vinculado às conexões verticais) ou as unidades de caráter geomorfológico, pedológico, climático, etc.

Numa aproximação com o aspecto físico da paisagem, Santos (1994) afirma que a “estrutura” e a “forma”, num conjunto de componentes, oferecem a definição de espaço como noção de domínios representativos das ocorrências físicas e das relações sociais, que o fazem substrato de uma realidade na qual o tempo é um fenômeno que o envolve de maneira que as componentes internas e externas se revelem e situem no delineamento de paisagens.

## **PAISAGEM E ABRANGÊNCIA PAISAGÍSTICA**

Esta contribuição auxilia no entendimento de que a dinâmica das interações espaço-temporais revela componentes em “microabrangências” da paisagem e correlações de sistemas que definem a “macroabrangência” ou contexto paisagístico. Se estes conceitos forem aproximados do exemplo da janela: as feições comporiam a microabrangência, enquanto os motivos que orientaram o olhar a macroabrangência e ambas o fundamento da complexidade da realidade representada.

No processo de análise de imagens paisagísticas, o desvendar de aspectos essenciais ocultados na aparência da paisagem depende desses dois conceitos, por isto a necessidade de projetá-los para além das condições aparentes, pois os limiares da essência atingem o máximo das relações não explícitas na imagem, considerando que a paisagem é um sistema equivalente à realidade. Ou seja, todo o conjunto: meio físico, espécies vegetais e animais e ações humanas se

alteram na forma, nas funções e na estrutura para formar diferentes fragmentos paisagísticos protagonizados pela combinação de componentes relativas aos fenômenos presentes.

A paisagem é por esta ótica a realidade numa estrutura contendo componentes organizadas de acordo com suas funções, mas a sua representação pode ser uma imagem que contém subjetividades que podem passar do aspecto mais geral para aspectos particulares. Inversamente pode conter várias pequenas imagens com aspectos particulares ou percepções da realidade essencial, como determinantes estruturais locais e globais.

A diferença ou o grau de essencialidade da realidade está na direção do fluxo de transformação que ocorre com o contexto da representação, a imagem integrada por aspectos particulares pode ser mais geral se as subjetividades forem implícitas, ou mais abrangente se as subjetividades forem derivadas da realidade aparente, ambas dependem de artifícios para serem significadas.

Isto quer dizer que a paisagem vista como uma imagem pode conter distorções resolvidas pelos preceitos da Cartografia, em particular por sua concepção de escala. Entretanto, a sua correlação com a realidade só pode ser vista como função das características encontradas nas componentes que formam o conjunto focado. Ou seja, ora a sua manifestação é visual (de percepção mais explícita) ora é de expressão textual (de características menos visíveis), significando que a realidade é vista ou materializada na heterogeneidade da imagem descrita pela anarquia semântica de suas componentes.

O que se propõe como anarquia semântica vincula-se às concepções que definem a complexidade da paisagem: a macroabrangência que não mais depende das simples relações que compõem o contexto, mas que estabelece um espaço-tempo reversível e correlacionado a conjuntos de caráter virtual e/ou a feições, muitas vezes requisitadas para apoiar as subjetividades de certos arranjos de componentes na paisagem geral; e a microabrangência que também tem o tempo e o espaço

intrinsecamente associados à reversibilidade das ocorrências do contexto, mas está mais próxima das variações que definem os lapsos da existência dos fenômenos.

A noção de reversibilidade incide com maior intensidade sobre a macroabrangência e de modo moderado sobre a microabrangência da paisagem, porque esta última possui maior contato com a realidade local, enquanto a macroabrangência, ao contrário, tem sido um obstáculo para a concepção sistêmica, pois de acordo com a teoria dos sistemas o tempo tem caráter de contínuo para as componentes numa dada totalidade.

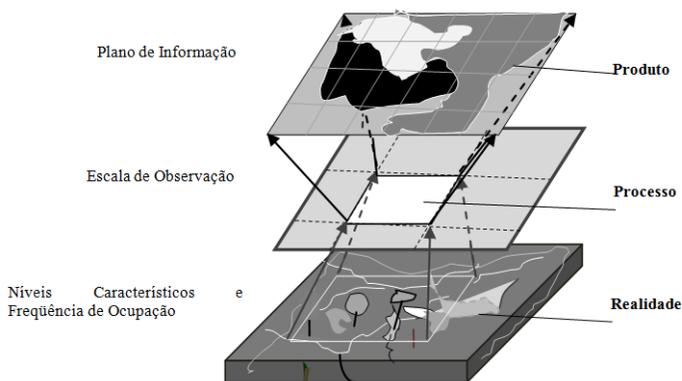
Sendo a totalidade a reunião de muitas unidades de espaços-tempo (fragmentos ou lugares) representáveis, a paisagem geral juntar-se-á a outra paisagem geral, se muitas das características desses fragmentos forem desconsideradas ou diluídas (transformadas) num contexto. O fragmento paisagístico, enquanto lugar pode vir ao encontro da afirmação de Santos (1994) quando diz tratar-se de um conceito “associado ao de região, desde que se verifique a regra da unidade, e da contiguidade do acontecer histórico” (p. 36). Para Santos o lugar se define por sua densidade informacional e por sua densidade comunicacional enquanto funções que o caracterizam e o distinguem com qualidades que se interpenetram sem se confundirem, tornando-o meio de relações.

Sobre isto, Boudin (2001) explica que o lugar oferece uma resposta que privilegia a diversidade, as diferenças, a multiplicidade das escalas e a força das pequenas unidades contidas nele, levando-o a adquirir características de quadro paisagístico. Ou seja, diferenciando lugar de “território”, uma explicação simples mostra o lugar como a determinação natural dos fenômenos no espaço-tempo fragmentado de um metassistema, e o território o locus expresso na mente do espectador das relações exteriores a ecologia, a sociedade e a cultura que, segundo Franco (2001), se constitui a partir do isolamento do indivíduo em relação ao grupo, ou da consciência da posse em contradição com a continuidade natural, dando origem à

territorialidade, que transforma o lugar em privação do espaço coletivo.

A ideia de território pode conflitar com a de paisagem porque não inclui a correlação de componentes naturais com antrópicas na construção de feições, num raciocínio em que os vários aspectos do detalhamento ou da generalização permitida pela escala cartográfica se alimentam da heterogeneidade espaço-temporal. Seja pela Cartografia ou Ecologia da Paisagem, o espaço-tempo se torna geossistema ou modelo explicativo que equivale à realidade apreendida.

FIGURA 3 – Plano de informação da realidade paisagística baseado no paradigma da escala adaptado por Carvalho (2009) de Urban (2000) em Paese & Santos (2002)



Fonte: Carvalho (2009).

De acordo com Urban (1996) e Withers & Meentemeyer (1999), citados por Paese & Santos (2002), a escala assume dimensões próprias confrontando o tamanho da área de estudo com a extrapolação das informações para os sistemas. Segundo esses autores a incorporação das “questões de escala” no estudo da paisagem tem possibilitado a análise de seus padrões espaciais para

além do nível descritivo, permitindo que hipóteses sobre esses padrões sejam geradas e testadas e que mudanças na estrutura da paisagem possam ser previstas com base em diferentes cenários ou níveis característicos, representados por “planos de informação” (Figura 3).

Planos de Informação da paisagem como os representados pela Figura 3 são peças significativas da realidade focada e definidos por uma análise geográfica em cuja escala de observação é sintonizada nos níveis característicos e na frequência de ocupação da área, o que pode oferecer mapas, digramas, tabelas, etc., como resultados da intervenção.

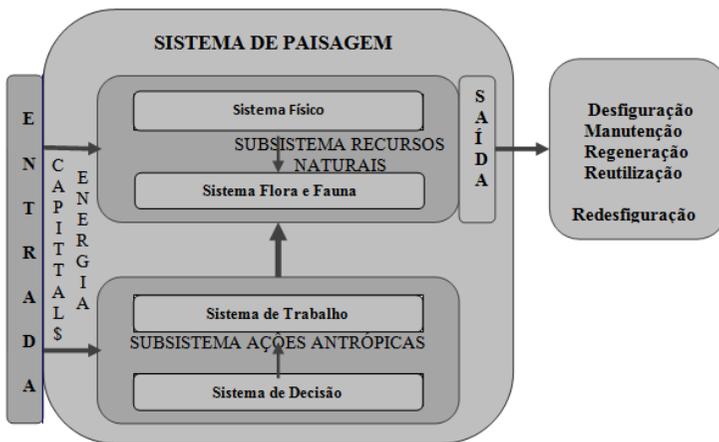
É preciso, todavia, ter cuidado ao se utilizar este método, pois, sem livrar-se da ideia formalizada pelo modo cartesiano, às vezes mais distorcido ainda por escolas que pregam que as coisas estão contidas em escaninhos separados, se pode limitá-lo à espacialidade de linhas geométricas idealizadas pela mente humana, muitas vezes dissociadas do que está no entorno do homem, decorrente ou não dele. Em outros termos, não se tem paisagem geossistêmica com conteúdo espaço-temporal relativo se for cometido o engano de, ao invés de zonear ou definir as suas subunidades, criar-se espaços ou áreas sem nexos com a concepção de modelo.

Para expressar graficamente o sistema real é preciso construir um sistema equivalente ou modelo (paisagem), no qual as características das estruturas de cada unidade representada obedecem às interações de suas componentes. Sobretudo porque o modelo é relativo ao número de componentes, aos tipos de componentes e aos arranjos (interações) existentes (HART, 1980, p. 04).

Além disso, é preciso manter a reversibilidade na identificação dos inúmeros arranjos existentes dentro da realidade focada e ter em vista que a quantidade de unidades de habitat de uma região funciona como o interagente que a define como sistema. De modo que essas unidades, em geral e até individualmente, exercem influência sobre o conjunto paisagístico, portanto o número e o tipo

de componentes podem afetar a estrutura do sistema de unidades interdependentes, como na Figura 4, baseada numa representação de Reynal et al. (1997, p. 12) sobre um sistema cujos subsistemas são configurados por arranjos modelados de acordo com atributos extraídos da realidade.

FIGURA 4 – Geossistema paisagem contendo subsistemas transfiguradores da Realidade adaptado por Carvalho (2009) de Reynal et al. (1997)



Fonte: Carvalho (2009)

Como o geossistema é composto por unidades de habitat, o número e o tipo dessas unidades impõem certos limites aos tipos de interações que podem ocorrer dentro dele (poucas unidades de habitat limitam o número de interações). As mesmas componentes (sistema físico, sistema fauna, sistema flora, sistema de trabalho, sistema de decisão) estão relacionadas com os diferentes arranjos, contribuindo para adensar as interações que definem o Sistema de Saída (Figura 4).

O Sistema de Entrada é representado por uma unidade composta por vários subsistemas resultantes das interações: sistema desfiguração, sistema manutenção, sistema regeneração, sistema reutilização, sistema redesfiguração e sistema degradação (decorrente

do uso inadequado dos recursos no interior da paisagem). Na representação cartográfica o Sistema de Paisagem é uniformizado ou homogeneizado por formas e texturas que compõem sua totalidade, de acordo com uma escala (de ampliação ou de redução) e em função da sua extensão ou de sua capacidade de receber entradas e produzir saídas que lhes dão funções de sistema.

Deste modo os tipos de interações entre componentes da unidade de habitat (sistemas naturais) e de intervenção (sistemas sócio-operacionais) e o nível de controle sobre as entradas (concepções de usos) e a saída (arranjos ou configurações) definem limites (contorno regional) e características. A Entrada do Sistema de Paisagem é definida pelo Sistema de Capital e pelo Sistema de Energia quando incidem sobre o Subsistema Recursos Naturais e, ao mesmo tempo, sobre o Subsistema Ações Antrópicas.

O Subsistema Recursos Naturais contém o Sistema Físico (clima, relevo, solo etc.) e os sistemas Flora e Fauna (espécies em inter-relações), enquanto o Subsistema Ações Antrópicas contém o Sistema de Decisão (conhecimento, estratégia de intervenção e processos de avaliação) e o Sistema de Trabalho (capacidade técnica, força de trabalho, etc.) com os quais submetem o Subsistema Recursos Naturais, promovendo as ações planejadas: desmatamento, cultivo, criação e comercialização.

Alguns subsistemas do Sistema de Paisagem podem recuar para um processo de regeneração, ou avançar com a degradação, geralmente resultante do uso inadequado dos recursos naturais. Sendo que todos contribuem para a desfiguração da paisagem.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A desfiguração da paisagem em qualquer de suas manifestações tem como fundo sua condição de Sistema de Referência Espaço-Temporal do conjunto focado. E a sua possibilidade de ser sempre um sistema próprio a leitura de mundos.

O planejamento, de modo geral, tende a fragmentar a paisagem regional em função da maior ou menor participação de suas variáveis no equilíbrio do sistema gestor e da inevitável relação dele com o seu entorno (contexto regional ou geral). Nestes termos, a paisagem fragmentada (ou fragmento de paisagem), é baseada nas peculiaridades locais, representadas pelos lugares resultantes da divisão do todo geossistêmico.

A divisão do geossistema regional, a partir da desfiguração da paisagem mais abrangente, faz da fragmentação um método para identificar e interpretar as formas e movimentos característicos ou específicos que diferenciam os lugares, ou para construir conjuntos zonais distribuídos e identificados na paisagem geral. Vários fragmentos paisagísticos dignos de serem chamados, pelos preceitos da Ecologia da Paisagem, de “paisagem em pequena escala” aparecem no contexto como subpaisagens, embora seja um fragmento de uma região ou da paisagem geral que os contém.

A paisagem fragmentada é representativa de unidades mantidas sob uma filosofia conservacionista quando inclui pontos de vista ecológico, cultural e social na sua homogeneização e harmonia máxima entre componentes visíveis e subjetivas incidentais, ou de uso, quando essas unidades, invariavelmente, são marcadas por elementos antrópicos e mudanças visíveis e/ou subjetivas, que recaem sobre as componentes naturais, independente da maior ou menor quantidade.

Considerando o uso, a paisagem pode ser vista como urbana quando se distingue a presença de intervenções antrópicas do tipo ordenamento espacial e maior aparelhamento socioeconômico, ou como paisagem rural, quando sua realidade se apresenta ainda subordinada a maior conservação de componentes naturais e com menor complexidade na geração de produtos e emprego de mão de obra. Sendo, em qualquer dos casos, fragmentada por interesses oriundos de um contexto que inclui o poder inerente à política e à economia, voltadas a um plano de intervenções.

O fragmento compõe um conjunto homogêneo, requisitado pelos mesmos interesses ou preceitos políticos e econômicos, porém adaptado à maneira de ver e de tratar as relações do homem com os recursos naturais e/ou com ele mesmo no plano local. É definido, pois, em função da reflexão acerca da valoração dos objetos e situações presentes nele, como os aspectos que envolvem as populações dos lugares ou que representam estratégias de desenvolvimento de nível local ou regional. Por ser mais comumente circunstancial, a paisagem fragmentada pressupõe presença de um planejamento regional ou local impregnado de pré-requisitos ambientais, capazes de regular as ações sobre suas componentes naturais.

A conservação ecológica e as condições sociais, nos dias atuais, são os reguladores mais difíceis de manter, porque no mais das vezes, acontece de o natural (a ecologia associada à cultura) e o social serem reduzidos ao econômico, sendo essa distorção absorvida pelos significantes de um universo firmado por decisões políticas numa homogeneização contextual, a despeito de no âmbito local, os sentidos culturais e simbólicos serem submetidos a um processo de sujeição da maioria dos lugares ao estreitamento de relações perpetradas entre grupos externos (visitantes) e comunidades locais (nativos).

Vê-se, por este ângulo, a paisagem valorada como meio de consumo do território, como possibilidade de uso instantâneo de suas componentes e estrutura, sendo a realidade transformada em imagem virtual como propõe Rodrigues (1999), ou os seus recursos naturais postos em diferentes expectativas constituindo diferentes formas de consumo, incluindo o meio social, que, na opinião de Passet (2003), arrola a humanidade como conjunto intelectual da natureza, numa nova maneira de ver o homem e os fenômenos que o associam a ela.

As alterações da paisagem são creditadas, incessantemente, aos sistemas de subsistência descapitalizados, os quais servem de referência para a implantação de novos sistemas, tendo em vista as

intervenções decorrentes do trabalho como start para que os fluxos de energia e matéria em suas funções sistêmicas a definam como modelo. É desta forma que o modelo amazônico adquire caráter de contexto ao abrigar em seu interior bacias hidrográficas, regiões e/ou Estados da Federação como subsistemas ou paisagens fragmentadas dele. E sua homogeneização faz com que o Estado do Pará, por exemplo, assuma caráter contextual revelando bacias hidrográficas, regiões ou municípios, cuja regionalização pode compor subpaisagens, novamente fragmentadas em unidades menores, mas representativas da paisagem geral.

No nível de Estado ou de município este método contribui para reduzir as dificuldades na aplicação dos planos nacionais e estaduais de desenvolvimento e para desdobramentos de políticas regionais, culturais etc., que o legitime e institucionalize no processo operacional de análise e/ou de intervenção no espaço-tempo, as características das comunidades que o constituem.

## REFERÊNCIAS

- BERTALANFFY, L. von. *Teoria geral dos sistemas*. Tradução de Francisco M. Guimarães. 3. ed. Edmonton-Canadá/Petrópolis: Ed. Vozes, 1977, 351p.
- BOURDIN, A. *A questão local*. Tradução de Orlando dos Santos Reis. Rio de Janeiro: DP & A, 2001, 237p.
- CARLOS, Ana Fani Alessandri. *A condição espacial*. São Paulo: Editora Contexto, 2011.
- CARVALHO, J. dos S. *Uso dos solos nas microbacias do rio Carapau em Santa Izaabel do Pará*. 2002, 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2002, 2009.
- CAMARGO, Luiz Henrique Ramos de. Ordenamento territorial e complexidade: por uma reestruturação do espaço social. In: LAMEIDA, F. G. de A.; SOARES, L. A. A. (Orgs.). *Ordenamento*

- Territorial*: coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.
- CAVALCANTI, Lucas Costa de Souza. *Cartografia de paisagens: fundamentos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
- FRANCO, M. de A. R. *Planejamento ambiental para cidade sustentável*. 2. ed. São Paulo: FAPESP, 2001, 296p.
- GREGORY, K. J. *A natureza da geografia física*. São Paulo: Ed. Bertrand Brasil, 1992.
- HART, R. D. *Agroecossistemas: conceitos básicos*. Turrialba-Costa Rica: CATIE, 1980.
- LANG, S.; BLSCHKE, T. *Análise da paisagem com SIG*. Tradução Hermann Kux. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- LENCIONE, Sandra. *Região e geografia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (acadêmica; 25), 2003.
- MONTEIRO, C. A. de F. *Geossistemas: a história de uma procura*. São Paulo: Ed. Contexto, 2000.
- PAESE, A. & SANTOS, J. E. Ecologia da paisagem: abordando a complexidade dos processos ecológicos. In: SANTOS, J. E. dos; CAVALHEIRO, F.; PIRES, J. S. R.; OLIVEIRA, C. H.; PIRES, A. M. Z. R. *Faces da polissemia da paisagem – ecologia, planejamento e percepção* (v. 1). São Carlos: RiMa, 2004, 409p.
- PASSET, R. *Elogio da globalização – por um contestador assumido*. Rio de Janeiro: Ed. Record, 2003.
- REYNAL, V. de; MUCHAGATA, M. G.; CARDOSO, A. *Funcionamento do estabelecimento agrícola 4.0: curso de especialização DAZ-Centro Agropecuário da Universidade Federal do Pará*. Belém: UFPA, 1996-1997.
- RODRIGUES, A. M. A produção e o consumo do espaço para o turismo e a problemática ambiental. In: YÁZIGI, E.; CARLOS, A. F. A.; CRUZ, R. de C. A. da. *Turismo espaço paisagem e cultura*. São Paulo: Editora Hucitec, 1999.
- SANTOS, D. *A reinvenção do espaço: diálogos em torno da construção do significado de uma categoria*. São Paulo: Ed. UNESP, 2002, 217p.
- SANTOS, M. *Técnica, espaço, tempo*. São Paulo: Ed. Hucitec, 1994.

SILVA, L. R. da. *A natureza contraditória do espaço geográfico*. São Paulo: Ed. Contexto, 1991, 100p. (Coleção Caminhos da Geografia – coord. Ariovaldo de Oliveira)

SOJA, E. W. *Geografias pós-modernas – a reafirmação do espaço na teoria social crítica*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1993.

TABACOW, J. W.; XAVIER DA SILVA, J. *Geoprocessamento aplicado à análise da fragmentação da paisagem na ilha de Santa Catarina (SC)*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

TRICART, J. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: IBGE-SUPREN, 1977.



# **POR UMA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO PARÁ: ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MURUCUPI NO MUNICÍPIO DE BARCARENA-PA<sup>1</sup>**

*Carlos Alexandre Leão BORDALO<sup>2</sup>*

*Flávia Adriane Oliveira da SILVA<sup>3</sup>*

*Viviane Corrêa SANTOS<sup>4</sup>*

## **INTRODUÇÃO**

Na Amazônia os projetos de exploração e transformação mineral (minerometalúrgicos e siderúrgicos), portuários, agropecuários e urbanísticos, pensados e instalados a partir da década de 1970, interferem na qualidade dos recursos hídricos e, conseqüentemente, na organização do modo de vida da população local amazônica. Esta população depende dos recursos naturais para prover o seu sustento e desenvolvimento econômico e social, visto que já se encontravam na região antes dos empreendimentos citados.

No município de Barcarena, no Estado do Pará, existe um polo industrial com atuação das seguintes empresas: Alumínio Brasileiro S. A. (Albrás), Alumina do Norte do Brasil S. A. (Alunorte) e Imerys. Juntas, essas empresas, instaladas no município a partir das décadas de 1980 e 1990, desenvolvem atividades de transformação mineral e introduziram uma nova dinâmica socioespacial no contexto local e regional ao gerarem intensas modificações de ordem econômica, social, política e ambiental.

---

<sup>1</sup> Artigo publicadona Revista Geonorte, Edição Especial, v. 3, n.4, p. 1216-1228, 2012.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará – UFPA. E-mail: carlosbordalo@oi.com.br

<sup>3</sup> Faculdade Integrada Brasil Amazônia – FIBRA. E-mail: flavia\_adriane@yahoo.com.br

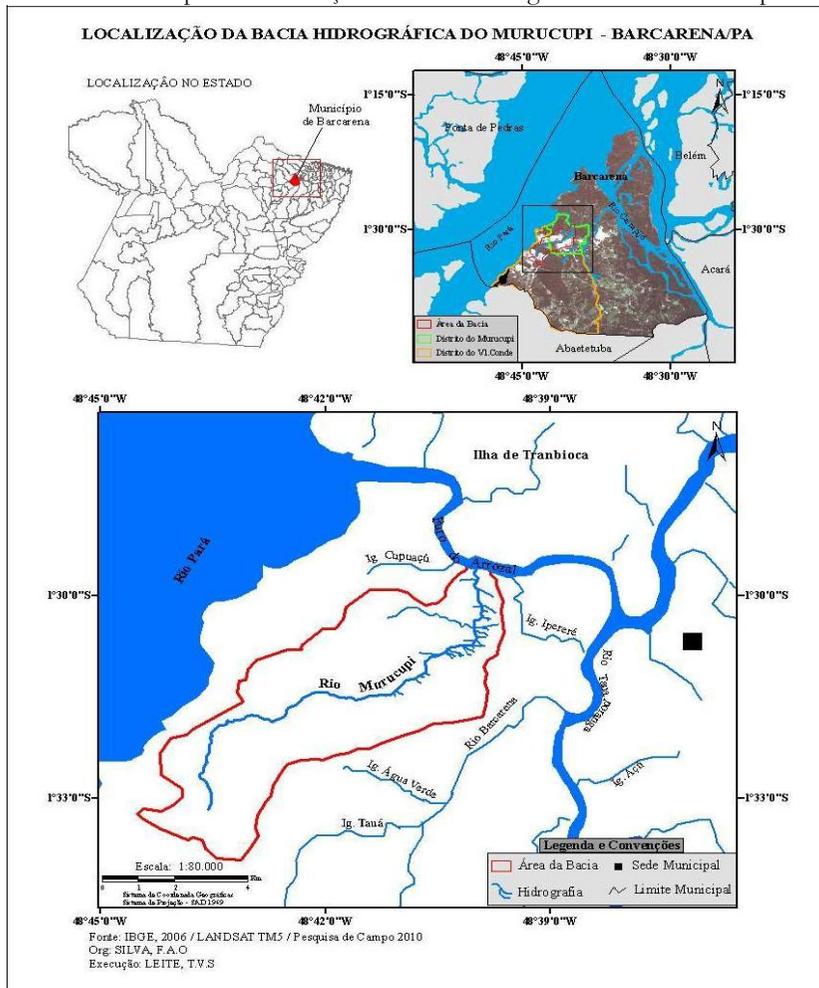
<sup>4</sup> Universidade do Estado do Pará – UEPA. E-mail: vivisantosgeo@yahoo.com.br

Sendo assim, essas modificações atingiram também a rede de drenagem da bacia hidrográfica do rio Murucupi, que apresenta uma área de 30 km<sup>2</sup> e envolve em sua área parte da empresa Alunorte e de seu depósito de rejeito sólido (DRS), bem como áreas ocupadas por comunidades tradicionais e rurais e espaços de ocupação urbana, que são planejados ou espontâneos.

Tucci (2003) nos revela que o Estado do Pará apresenta peculiaridades que lhes conferem destaque no quadro de geração de energia, pois apresenta significativa capacidade de aplicação hidrelétrica em razão de seus cursos d'água disporem de altivas vazões e por apresentar áreas de transição de planaltos para planícies. Apesar do seu grande potencial hidrelétrico, os usos da água do Estado se configuram da seguinte maneira: 39% da água é utilizada para irrigação, 17% é para abastecer a área urbana, 18% corresponde ao consumo na área rural e 5% utilização na indústria. Diante dessas informações, verifica-se que a água em sua maioria é utilizada pela atividade de irrigação.

Apesar do uso da água pela atividade industrial no Estado do Pará corresponder a uma porcentagem de apenas 5%, essa utilização é representativa, mesmo sendo inferior aos demais usos, em especial no que tange às consequências que esse uso promove. Neste caso, temos os danos ambientais que os empreendimentos industriais de exploração e transformação mineral geram ao meio ambiente ao liberarem seus dejetos (líquidos e sólidos) na natureza por meios diversos, como: acidentes ambientais, rede de esgoto, vazamento ou transbordamento de depósitos de resíduos sólidos, vazamento de minerodutos, descarte clandestino de seus efluentes e etc.

FIGURA 1 – Mapa da Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Murucupi



Fonte: Silva et al. (2011).

A inexistência de Estações de Tratamento de Água (ETA) ou de Estações de Tratamento de Efluentes (ETE) também compromete a qualidade dos corpos hídricos no Pará. Na área da

bacia hidrográfica do rio Murucupi identificou-se variados usos sociais e formas de ocupação que ocorrem no interior da bacia, em especial, os oriundos da atividade industrial aliada ao despejo de efluentes domésticos sem tratamento, os quais são responsáveis por danos causados a esse corpo hídrico e, conseqüentemente, às comunidades de moradores de suas adjacências, que têm sua história de vida ligada ao rio.

Diante de todo esse quadro de problemas ambientais, indaga-se: quais os mecanismos de gestão das águas vêm sendo pensados ou implementados pelos órgãos governamentais competentes para garantir a regulação, fiscalização e gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Murucupi?

Nesse contexto, se faz relevante a discussão acerca do andamento da gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, procurando enfatizar como as normativas e instrumentos da Lei nº 6.381 de 2001, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), estão sendo aplicados com vistas a evitar ou mitigar as conseqüências socioambientais nas bacias hidrográficas do estado, em especial na bacia hidrográfica do rio Murucupi.

## **BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE TERRITORIAL PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Gerir e gerenciar para Dorfman (apud LEAL, 2000, p. 9) apresentam o mesmo sentido semântico, sendo compreendidos como “sinônimo de um a ação humana de administrar, de controlar ou de utilizar alguma coisa para obter o máximo de benefício social por um período indefinido”. Cabe destacar que de acordo com Leal (2000), o benefício social deve ser entendido como qualidade de vida da população, que se refere ao contentamento no que tange o consumo que a sociedade tem como modelo, a situação social e cultural e ao atributo ambiental.

Pode-se destacar que os modelos de gestão de recursos hídricos foram elaborados dentro de um contexto social, jurídico, político, ambiental e histórico singular e, portanto, eles se encontram impregnados de ideologias presentes nesses contextos e se destacam diferentes exemplos de gestão das águas doces desenvolvidas no território brasileiro, tais como: burocrático, econômico-financeiro e integração participativa (LANNA, 1995).

No modelo burocrático, o gerenciamento ficava nas mãos do administrador público que por sua vez tinha o dever de exercer e fazer cumprir a lei, sua criação remete ao Código de Águas na década de 1930, o qual perdurou até a década de 1970. O cumprimento dessas leis era realizado a partir de decretos, portarias, regulamentos e normas sobre o uso e proteção do ambiente, taxaço de multas, interdições e fiscalizações, as tomadas de resoluções ficam centralizadas nos cargos hierárquicos mais elevados, conhecimento parcial da gestão, levando os atores envolvidos no gerenciamento a aguçarem o valor das suas habilidades, tornando-os alheios aos proveitos finais almejados. Sendo ele considerado hierarquizado e burocrático.

A integração da face burocrática com os instrumentos econômicos visando uma indução ao desenvolvimento nacional e obediência das disposições legais vigentes caracterizou o modelo de gestão econômico-financeiro, implantado a partir da década de 1980. Década marcada por uma abertura econômica dos Estados democráticos, suas ações são realizadas a partir da implantação de programas setoriais marcados por conflitos intersetoriais. Os instrumentos econômicos e financeiros são aplicados tendo em vista uma concepção de sistema: setorial, como o de saneamento, de energia, de transportes, ou integral, como o sistema da bacia hidrográfica.

Foi implantada nos Estados Unidos, com a criação da Tennessee Valley Authority (TVA) em 1933, a primeira Superintendência de Bacia Hidrográfica. No Brasil, esse modelo foi

implementado em 1948 com a criação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco.

A crítica levantada sobre esse modelo é a falta de dinamicidade a curto e longo prazo, o que não ocorre com os programas setoriais por sua falta de articulação e coordenação dos planos, tornando um sistema fechado, que não assegura o gerenciamento integral da bacia hidrográfica.

O Modelo Sistêmico de Integração Participativa trata-se do modelo mais moderno de gerenciamento de recursos hídricos e constitui o objetivo estratégico de qualquer reformulação institucional e legal bem conduzida, que busca integrar sistemicamente os quatro tipos de negociação social: econômica, política direta, político-representativa e jurídica.

O Modelo Sistêmico Participativo foi instaurado pela França em 1964 e iniciado pelo governo brasileiro em 1997 com a promulgação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Assim, a política atingiu os princípios e o processo de implementação de gerenciamento concebido na Lei Federal nº 9433/97.

A PNRH passa a estruturar toda e qualquer ação de planejamento e gestão das águas no Brasil. A gestão da água pode ser abrangida como:

A atividade analítica e criativa voltada à formulação de princípios e diretrizes, ao preparo de documentos orientadores e normativos, à estruturação de sistemas gerenciais e à tomada de decisões que tem por objetivo final promover o inventário, uso, controle e proteção da água (LANNA apud MAGALHÃES JR., 2010, p. 66).

Sendo assim, a gestão das águas permite equilibrar e deliberar os problemas ligados à carência de água, proporcionando o uso apropriado desse recurso e, conseqüentemente, a consonância entre demanda e oferta numa determinada região. Algumas práticas de gestão dos recursos hídricos estão pautadas na bacia hidrográfica

como unidade territorial de gestão das águas. Essas práticas retratam do século XVII, em 1616, quando se estabeleceram os tratados de uso do rio Danúbio e prosseguem em meados do XIX, mas precisamente em 1851, com a declaração do Tratado Brasil-Peru referente à navegação do rio Amazonas. No início do século XX temos o Pacto do Rio Colorado nos EUA (estabelecido em 1922), o qual deliberava sobre a fragmentação do uso da água do rio entre os estados que compartilhavam a sua bacia hidrográfica, sendo considerada pela literatura científica uma importante experiência de gestão (PORTO, 2008).

Botelho e Silva (2004) alegam que a bacia hidrográfica no final da década de 1960 já era agraciada como unidade espacial pelos geógrafos físicos. Sendo adotada nos estudos e projetos de pesquisa de profissionais ligados às ciências ambientais a partir da década de 1990, deixando de ser uma unidade espacial de estudo exclusivo da geografia física. Os autores ainda acrescentam que os estudos e pesquisas em relação à questão ambiental e, principalmente, em relação à utilização e condição adequadas da água, tiveram um grande avanço a partir de meados de 1990.

No final do século XX, mais especificamente em 1992, foram deliberadas ações em diferentes escalas de atuação na Conferência Internacional sobre Água e Desenvolvimento, realizada em Dublin, na Irlanda. Essas ações alicerçaram-se em princípios de orientação, que foram denominados de Princípios de Dublin.

Dentre os princípios de Dublin podemos destacar o desenvolvimento e a gestão da água que devem ser baseados em participação dos usuários, dos planejadores e dos gestores políticos, em todos os níveis; a água tem valor econômico em todos os seus usos competitivos; deve-se promover sua conservação e proteção; a gestão deve estar baseada nas bacias hidrográficas.

Os princípios de Dublin foram apresentados em 1992 na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED-ECO-92), realizada na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. Porto e Porto (2008) afirmam que após a declaração

do princípio de Dublin, na década de 1990, as bacias hidrográficas passaram a ser utilizadas de maneira ampla e vigorosa enquanto recorte territorial para a gestão dos recursos hídricos. Como também vem sendo fortemente discutida no saibro científico.

A bacia hidrográfica é considerada por Yassuda (1993) como um espaço unitário de influência mútua das águas com os diferentes elementos físicos e biológicos e com os elementos socioeconômicos e culturais. Entende-se, então, que além dos aspectos físicos, como os canais que compõem a drenagem da bacia hidrográfica, podemos considerar que a mesma também se caracteriza pelos aspectos humanos no que tange às atividades econômicas, sociais e culturais desenvolvidas no seu âmbito.

O presente artigo visa contextualizar as normativas ligadas à Gestão dos Recursos Hídricos no Estado do Pará e identificar os mecanismos e/ou ações de gestão das águas que vêm sendo efetivadas no Estado por seus órgãos competentes. Ressaltando a importância dessa aplicação para atenuar os problemas socioambientais decorrentes da ocupação urbana espontânea e principalmente das atividades industriais ligadas à exploração e transformação dos recursos naturais na bacia hidrográfica do rio Murucupi, situado no município de Barcarena-PA.

Ele foi produzido a partir de levantamento bibliográfico referente à temática proposta, levantamento documental em instituições públicas e realização de entrevistas com representantes vinculados à questão ambiental, bem como moradores das comunidades das adjacências do rio Murucupi.

## **O INÍCIO DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO PARÁ**

A gestão dos recursos hídricos principia no Estado Pará com a Lei de nº 5.793 de 4 de janeiro de 1994, que determina os objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Minerária e Hídrica

do Estado do Pará. Essa regulamentação aborda com proeminência em seus artigos, incisos e parágrafos os recursos minerais, cabendo a alguns parágrafos a gestão dos recursos hídricos (BORDALO, 2009).

Bordalo (2009) destaca que a Lei nº 5.793/1994 não faz alusão à criação ou implementação de um conselho estadual para gerenciamento dos recursos hídricos e aos comitês de bacias, agências e planos de bacias hidrográficas, pois sua efetivação antecede a criação da PNRH. Isto demonstra que a gestão dos recursos naturais, em especial os hídricos, se configurava nesse período de forma embrionária no que se refere a uma gestão que vise a descentralização e integração.

Após a Lei nº 5.793/1994 outras normatizações legais passam a ser regulamentadas, como a Lei nº 5.807, de 24 de janeiro de 1994, que designa o Conselho Consultivo da Política Minerária e Hídrica do Estado do Pará; a Lei nº 6.105, de 14 de janeiro de 1998, que discorre sobre a Conservação e Proteção dos Depósitos de Águas Subterrâneas no Estado do Pará, e a Lei nº 5.887, de 9 de maio de 1995, que regulamenta e discorre sobre a Política Estadual de Meio Ambiente (PEMA).

A Lei nº 5.793/1994 que regulamenta a PEMA tem uma grande importância quanto ao gerenciamento dos recursos naturais, pois segundo Bordalo (2009), foi ela que ordenou o aparato de normatizações jurídicas que garantiram a regulamentação das políticas de gestão ambiental no Estado do Pará. É com a PEMA que a gestão ambiental dos recursos naturais passa a enfocar um caráter inovador quando propõe a descentralização e integração na gestão, com vista a compartilhar as tomadas de decisões entre os diferentes segmentos da sociedade.

A gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará se configura de forma mais significativa com a criação da Lei nº 6.381 de 2001 que estabeleceu a Política Estadual dos Recursos Hídricos (PERH) e constituiu o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SGRH). A PERH fundamenta-se, segundo o Art. 1º, “na

Constituição Estadual e na Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997 e tem por objetivo as águas superficiais, subterrâneas e meteóricas, de conformidade com os seus princípios, objetivos e diretrizes”.

Foi a partir da PNRH (Lei 9.433/97) que a PERH (Lei nº 6.381 de 2001) foi instituída e, dessa forma, apresenta princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos similares aos da Lei Federal, com destaque para o consenso na atribuição e adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial para implementação da gestão descentralizada e integrada, como também garante e considera os usos múltiplos, a valoração da água e a preferência do uso dos corpos d’água para consumo humano e para saciar a sede dos animais.

Cabe ressaltar que a PERH apresenta algumas inovações quanto às ações e instrumentos adotados para garantir a gestão dos recursos hídricos com base na efetiva descentralização e integração. Neste caso prevê a criação e operação da rede hidrometeorológica do Estado do Pará, um instrumento com a finalidade de compensar os municípios, outorga para o uso das hidrovias para o transporte (PARÁ, 2001 apud SILVA JÚNIOR, 2008) e promover capacitação, desenvolvimento tecnológico e educação ambiental.

Inicialmente o GRH coube à Secretaria de Estado, de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM), atualmente pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), a quem foi atribuído o papel de gerenciar e efetivar a PERH e seus respectivos instrumentos, para garantir auxílio e mecanismos que possibilitem a gestão descentralizada e integrada dos recursos hídricos.

Com intuito de garantir a efetivação da PERH, foi criado, inicialmente, o Núcleo de Hidrometeorologia (NHM) que integrava a antiga SECTAM. Este órgão era responsável pela integração entre o monitoramento climatológico e hidrológico para dar suporte ao planejamento e estruturação do SGRH do Estado do Pará.

Posteriormente foi criada uma diretoria para tratar exclusivamente sobre a gestão dos recursos hídricos, denominada de

Diretoria de Recursos Hídricos (DIREH). Esta tem o compromisso de ordenar e efetivar todas as ações atinentes ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará, por intermédio da PERH e dos seus instrumentos de outorga e cobrança pelo uso da água, fomentando a criação dos comitês de bacias. Esta sedia também a Secretaria Executiva do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e de suas Câmaras Técnicas (PARÁ, 2007 apud SILVA JÚNIOR, 2008).

A DIREH apresenta uma estrutura organizada em duas coordenadorias e quatro gerências. Quanto às coordenadorias temos: a Coordenadoria de Informações e Planejamento Hídrico (CIP) e Coordenação de Regulação (COR). Em relação às gerências, temos a seguinte estrutura: Gerência de Planejamento e Usos Múltiplos da Água (GEPLU); Gerência do Sistema de Informações de Recursos Hídricos (GESIR); Gerência de Outorga, Cobrança e Compensação (GEOUT) e Gerência de Monitoramento, Enquadramento e Fiscalização dos Corpos de Água (GEMEF).

Cada gerência é responsável por três atribuições. Isto acaba sobrecarregando as gerências em virtude das dificuldades quanto à gestão e efetivação dos instrumentos da PERH, no que se refere aos problemas quanto ao número insuficiente de funcionários e condições infraestruturais adequadas para o diagnóstico de uma quantidade expressiva de processos que devem ser analisados.

Dos instrumentos da PERH, a capacitação e a outorga já se encontram em funcionamento. Inicialmente a outorga ficou atrelada ao licenciamento ambiental. Para cada licença, seja de instalação, de operação e de execução, a empresa interessada deve concomitantemente solicitar a outorga. Em 2009, a outorga foi desatrelada do setor de licenciamento. No entanto, todas as empresas que de alguma forma necessitam usar águas subterrâneas ou superficiais devem obrigatoriamente solicitar a outorga, seja para captação ou despejo de resíduos sólidos e líquidos nos corpos hídricos.

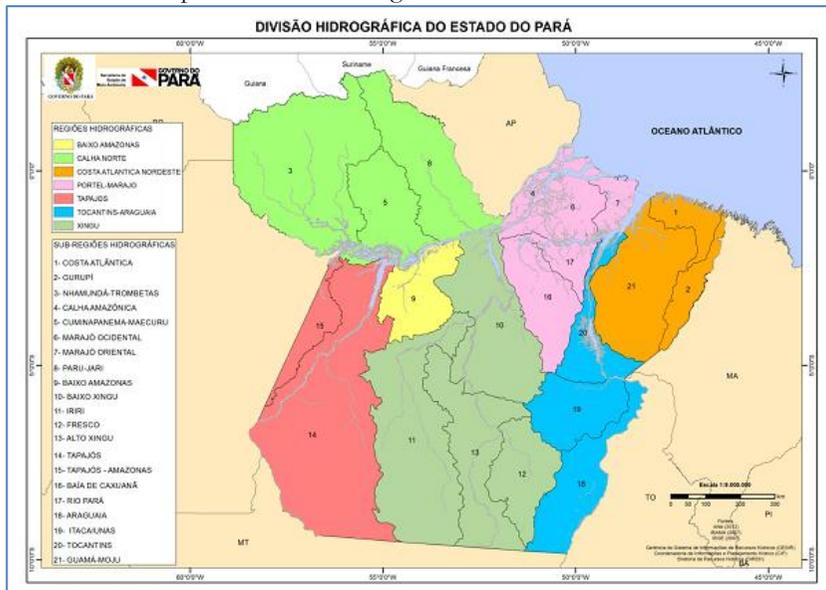
Outro instrumento importante da PERH que também está sendo desenvolvido pelo órgão competente é a capacitação pautada na educação ambiental. Já foram realizadas capacitações por meio de reuniões sobre a gestão dos recursos hídricos e seus instrumentos legais nas regiões de Bragança, Peixe-boi, Tapajós, Região Metropolitana de Belém, Portel e Marajó.

As reuniões para capacitação em Belém não tiveram representação significativa dos usuários. Na região Atlântico Norte ainda não foi realizada nenhuma capacitação. O estado fomenta a capacitação, que é um dos instrumentos da PERH, no entanto elas são pensadas e desenvolvidas a partir da existência de demandas, isto é, da solicitação da população.

## **O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MURUCUPI-BARCARENA-PARÁ**

O Estado do Pará apresenta uma expressiva rede hidrográfica caracterizada pela existência de 20 bacias hidrográficas. O órgão responsável pela efetivação da Lei nº 6.381/2001 subdividiu o estado em sete regiões hidrográficas com o objetivo de proporcionar um gerenciamento mais congruente e efetivo dos recursos hídricos. Sendo assim, temos as seguintes regiões hidrográficas: Região Calha Norte, Região Tapajós, Região Baixo Amazonas, Região Xingu, Região Tocantins-Araguaia, Região Portel-Marajó e Região Costa Atlântica Norte (LIMA et al, 2005).

FIGURA 2 – Mapa da Divisão Hidrográfica do Estado do Pará



Essas regiões hidrográficas apresentam inúmeros problemas, os quais, conforme Lima et al. (2005), são: ocupação irregular das cabeceiras, desmatamentos antecedidos de queimadas, lançamento de efluentes domésticos e industriais, atividade de mineração, ocupação da várzea por atividades agrícolas e pecuárias, captações irregulares de mananciais superficiais e subterrâneos, aproveitamento hidrelétrico em desarmonia com a finalidade dos usos múltiplos da água, atividade de pesca desenvolvida de forma predatória e a realização de diferentes atividades humanas às margens dos corpos d'água. Alguns desses problemas geram danos irreversíveis.

A bacia hidrográfica do rio Murucupi está inserida na sub-região Guamá-Mojú, a qual integra a região hidrográfica denominada Região Costa Atlântica Norte. Segundo Lima e Lima (2005), esta apresenta potencialidades econômicas (indústrias de diferentes

setores, mineração de pequeno e grande porte, turismo, navegação, agricultura, pecuária e madeireira) e hídricas (transporte, água subterrânea, água mineral e recreação). Diante dessa diversidade econômica e hídrica também apresenta uma série de problemas ambientais caracterizados pela ocupação irregular do solo, obstrução de cursos d'água e crescimento populacional dos centros urbanos, dentre outros.

No caso da bacia hidrográfica do rio Murucupi, o seu principal curso d'água vem sendo exposto a constantes contaminações tanto por resíduos domésticos como industriais. Em relação à contaminação por resíduos domésticos, o rio Murucupi recebe, diretamente, efluentes da Vila dos Cabanos como também das áreas urbanas “espontâneas”, em especial dos bairros Pioneiro e Laranjal, por não apresentarem Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário (ETEs). A liberação de resíduos industriais no leito do curso d'água está atrelada aos acidentes ambientais incididos no local com o rompimento ou transbordamento dos depósitos de resíduos sólidos (DRS) de lama vermelha produzida pela Alunorte no processo de transformação da bauxita em alumina.

Segundo informações de moradores locais, dos meios de comunicação, dos relatórios do Instituto Evandro Chagas (IEC), dos relatórios e autos de infração da Delegacia de Meio Ambiente e Perícias Criminais do Centro de Perícias Científicas Renato Chaves, ocorreram alguns acidentes ambientais, no ano de 2003, que de certa maneira atingiu a nascente e o leito do rio Murucupi, gerando a descaracterização desse curso d'água. Segundo Lemos (2007):

(...) ocorreu um vazamento de “lama vermelha” sobre os taludes das baias de acumulação de rejeitos sólidos provenientes do processo industrial, na área do DRS da Alunorte, cujos rejeitos ultrapassaram a pista de rolamento (...) esses rejeitos escorreram sobre o solo, (...) seguindo o sentido de escoamento natural do córrego, atingindo o rio Murucupi (p. 221).

Diante do exposto, é imprescindível a gestão das águas na bacia hidrográfica do Murucupi. Tendo em vista seus diferentes usos do solo e formas de ocupação, esses acontecimentos representam ameaças à sobrevivência dos corpos d'água, à biota e às populações situadas na área da bacia hidrográfica do rio Murucupi e expõem a vulnerabilidade dos recursos naturais e a fragilidade da gestão ambiental e hídrica dessas empresas, assim como dos órgãos fiscalizadores estaduais e municipais ligados à questão ambiental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se, através de pesquisas no órgão competente (SEMAS), a existência de um projeto intitulado “Proposta de Sistematização do Monitoramento da Qualidade das Águas da Área de Influência do Complexo Industrial de Barcarena-PA”. O projeto iniciou algumas reuniões com os diferentes atores envolvidos no que tange ao uso da água, no entanto, não foi possível dar continuidade em decorrência das dificuldades infraestruturais e humanas, bem como a falta de demanda na região em requerer a efetivação de capacitações, as quais são consideradas um dos instrumentos da PERH.

Mesmo diante do quadro de problemas ambientais na área da bacia do Rio Murucupi, ainda não foram verificadas ações, concretas e efetivas, para amenizar esse quadro e proporcionar a gestão integrada e descentralizada desse corpo hídrico, que apresenta sua nascente localizada numa área industrial, se estendendo por uma área urbana (sem condições sanitárias adequadas), passando por propriedades tradicionais com desembocadura no furo do Arrozal.

A ação mitigadora até então conhecida foi a distribuição de água potável, duas vezes por semana, para as comunidades Boa Vista e do Arrozal. No entanto, a quantidade de água distribuída não é suficiente para atender às necessidades básicas da população que outrora desenvolvia suas atividades atreladas ao uso do rio Murucupi.

Diante do exposto, verifica-se que o poder público ainda está muito atrasado no que tange ao desenvolvimento e aplicação de políticas públicas vinculadas ao saneamento urbano em relação à rede de esgoto que é liberada diretamente para o leito do rio Murucupi. E o poder privado deve estar mais presente no que se refere à adoção de medidas preventivas e emergenciais, já que algumas indústrias estão situadas nas adjacências das nascentes do rio Murucupi.

## **REFERÊNCIAS**

- BORDALO, A. C. L. Gestão em Bacia Hidrográfica na Amazônia: uma reflexão das experiências de gestão dos mananciais da região metropolitana de Belém-Pará. In: MOTA, G. et al.(Orgs.) *Caminhos e Lugares na Amazônia: ciência, natureza e território*. Belém: GAPTA/UFPA, 2009. p. 207-224.
- BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. Bacia Hidrográfica e Qualidade ambiental. In: VITTE, C. A. J.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). *Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p.153-191.
- BRASIL. *Constituição Federal*. 1998. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 2 jun. de 2011.
- INSTITUTO EVANDRO CHAGAS. *Caracterização Preliminar dos Impactos ambientais, danos ao ecossistema e risco à saúde decorrentes do lançamento de efluentes do processo de beneficiamento de bauxita, Barcarena-Pará*. Belém-PA: IEC, maio de 2009.
- LANNA, A. E. L. *Gerenciamento de Bacias Hidrográficas: aspectos conceituais e metodológicos*. Brasília: IBAMA, 1995.
- LEAL, A. C. *Gestão dos Recursos Hídricos no Pontal do Parapanema*. 2000. Tese(Doutorado) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, 2000.
- LEMOS, M. de Q. Poluição das águas. In: MORAEL, R. et al. (orgs.). *Direito Ambiental e Políticas Públicas na Amazônia*. Belém: ICE, 2007, p. 211-231.

- LIMA, R. J. da S. (et al). Recursos Hídricos no Estado do Pará: principais ações desenvolvidas no âmbito da gestão. In: SECTAM (Org.) *Navegando sob o Céu do Pará: Hidroclimatologia e Recursos Hídricos do Estado do Pará*. Belém: SECTAM, 2005, p. 59-75.
- MAGALHÃES JR. *Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos: Realidades e Perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa*. 2.ed. Riode Janeiro: Bertran Brasil,2010.
- PORTO, M. F. A. e PORTO, R. L. L. Gestão de Bacias Hidrográficas. *Estudos Avançados*, vol. 22, n. 63, 2008, p. 43-60.
- SILVA, F. A. O. da, et al. Caracterização do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Murucupi no município de Barcarena-PA: uma abordagem preliminar. *Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*. Goiania, 2011.
- SILVA, F. A. O. da e BORDALO, C. A. L. A Problemática Ambiental no Município de Barcarena-PA: um estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Murucupi. *Anais do IX ENANPEGE*. Goiânia, 2011.
- SILVA JÚNIOR, M. da. *A Gestão dos Recursos Hídricos e a Mineração Industrial na Amazônia: os casos da Pará Pigmentos S/A e da mineração Bauxita Paragominas-Pará*. 2008. Dissertação (Mestrado) - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, 2008.
- TRINDADE JR, S. C. C.; ROCHA, G. M.(Org.). *Cidade e Empresas na Amazônia: gestão do território e desenvolvimento local*. Belém: Paka-Tatu, 2002.
- TUCCI, C. E. M. *Gestão da água no Brasil*. Brasília: UNESCO. 2003.
- YASSUDA, E. R. Gestão de recursos hídricos: fundamentos e aspectos institucionais. *Rev. Adm. Púb.* v. 27, n. 2, 1993. p. 5-18. São Paulo.

**Todos os direitos reservados  
GAPTA UFPA**

**Contatos:** [cnsgeo@yahoo.com.br](mailto:cnsgeo@yahoo.com.br)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-63117-42-7

