



#### ORGANIZADORES

Luís Pedro de Melo Plese

Amélia Maria Lima Garcia

Charllys Roweder

Elaine Cristina Otsubo Sanchez

Josina Maria Pontes Ribeiro de Alcântara

Márlon Amaro Coelho Teixeira

## ANAIS

### II WORKSHOP SOBRE ÁREAS DEGRADADAS DA AMAZÔNIA

Rio Branco  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre  
2012





## GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À CONSERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA

Lúcio Flávio Zancanela do Camo<sup>1</sup>, Eufan Ferreira do Amaral<sup>2</sup>

### RESUMO:

Compreender a distribuição espacial de fenômenos naturais constitui hoje um desafio para a elucidação de questões centrais em diversas áreas do conhecimento, como em saúde, estudos ambientais, urbanos, agrônômicos, econômicos, entre tantos outros. A tecnologia de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), dada sua capacidade em armazenar, gerenciar e analisar diversos tipos de dados espacialmente referenciados, mostra-se como importante instrumento na realização de consultas e análises, gerando novas informações e permitindo uma melhor visualização da distribuição espacial de fenômenos demográficos, sociais, econômicos e ambientais. Hipotetizou-se que a utilização do planejamento integrado tendo como base um SIG com informações em escalas compatíveis com os diferentes territórios permite a indicação precisa de usos de paisagens, assim como se torna um auxiliar de primeira ordem no processo de tomada de decisão rumo à sustentabilidade no Estado do Acre.

**Palavras-chave:** Acre. Geotecnologia. Zoneamento ecológico-econômico.

### 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento a qualquer custo pode trazer conseqüências irreversíveis para os ecossistemas, as paisagens, a biosfera e sua diversidade biológica. A extinção de espécies e a perda de informação genética é um processo irreversível, com drásticas conseqüências ambientais e fortes implicações éticas, representando um dano econômico de grandeza desconhecida que implica na perda de recursos para as futuras gerações. Evidências estão se acumulando de que recursos genéticos estão sendo esgotados rapidamente (ODUM, 1988).

Compreender a distribuição espacial de fenômenos naturais constitui hoje um desafio para a elucidação de questões centrais em diversas áreas do conhecimento, como em saúde, estudos ambientais, urbanos, agrônômicos, econômicos, entre tantos outros (CAMO, 2006).

Atualmente, para melhor compreensão de fenômenos naturais, o uso de Geotecnologias vem sendo amplamente utilizado e mostrando-se consideravelmente eficaz.

As geotecnologias representam o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações com referência geográfica. As geotecnologias são compostas por soluções em hardware, software e peopleware que juntos constituem poderosas ferramentas para tomada de decisões. Dentre as geotecnologias podemos destacar: sistemas de

<sup>1</sup> Professor Doutor no IFAC/Campus Xapuri/AC. E-mail: Lucio.camo@ifac.edu.br.

<sup>2</sup> Pesquisador Doutor na EMBRAPA Acre. E-mail: eufan@buznet.com.br.





informação geográfica, cartografia digital, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global e a topografia (ROS A, 2005).

A tecnologia de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), dada sua capacidade em armazenar, gerenciar e analisar diversos tipos de dados espacialmente referenciados, mostra-se como importante instrumento na realização de consultas e análises, gerando novas informações e permitindo uma melhor visualização da distribuição espacial de fenômenos demográficos, sociais, econômicos e ambientais (CATÃO e SARTOR, 2001).

Define-se SIG como um sistema com capacidade para aquisição, armazenamento, tratamento, integração, processamento, recuperação, transformação, manipulação, modelagem, atualização, análise e exibição de informações digitais georeferenciadas, topologicamente estruturadas, associadas ou não a um banco de dados alfanuméricos (ROCHA, 2000).

Para a orientação do trabalho foi estabelecida a seguinte hipótese:

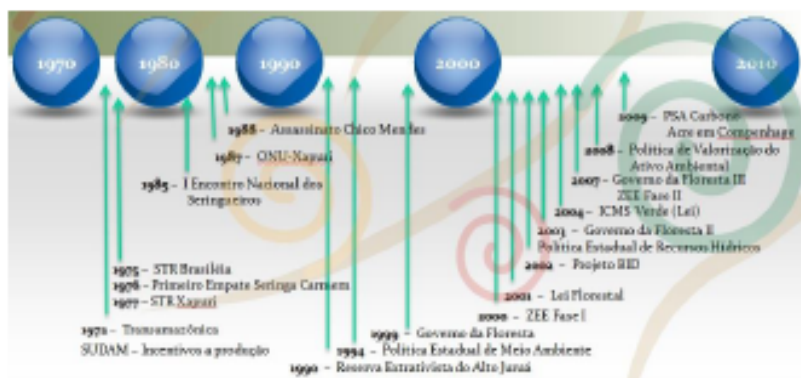
A utilização do planejamento integrado tendo como base um SIG com informações em escalas compatíveis com os diferentes territórios permite a indicação precisa de usos de paisagens, assim como se toma um auxiliar de primeira ordem no processo de tomada de decisão rumo à sustentabilidade no Estado do Acre.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O Estado do Acre está situado no extremo sudoeste da Amazônia Brasileira, entre as latitudes de 7°7'S e 11°8'S e as longitudes de 66°30'W e 74°0'W. Segundo sua superfície territorial é cerca de 164.221 km<sup>2</sup>, correspondente a 4% da Amazônia Brasileira e a 1,9% do território nacional (ACRE, 2006).

O Acre já vem trilhando os caminhos do desenvolvimento sustentável a mais de trinta anos, desde o final da década de 70 do século passado (Figura 1), fato que influencia diretamente a atual gestão dos recursos naturais no Estado.

Figura 1: Linha do Tempo - Caminhos do Desenvolvimento Sustentável no Estado do Acre.



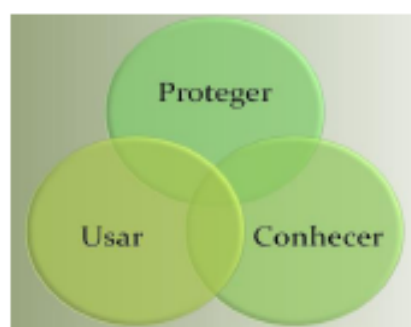
Fonte: ZEE (2006)





Em linhas gerais, as Geotecnologias no Acre, subsidiam ações voltadas à conservação e uso adequado dos recursos naturais, num tríplice viés (AMARAL et al., 2010) (Figura 2).

Figura 2: Tríplice Viés de Uso de Geotecnologias no Estado do Acre.



Fonte: ZEE (2006)

**Proteger:** Denota ações voltadas à criação, plano de uso e monitoramento de áreas protegidas por lei, como unidades de conservação e terras indígenas.

**Conhecer:** Esse é um dos principais usos das Geotecnologias no Acre, conhecer o território em profundidade é condição para sua gestão adequada. O SIG possibilita uma compreensão, de forma espacial, das potencialidades e fragilidades, do espaço, dos recursos e da sociedade.

**Usar:** O uso sustentável dos recursos naturais, assegurando melhoria de qualidade de vida das comunidades, perpassa por análises por geoprocessamento e sensoriamento remoto, e isso nas mais variadas áreas de conhecimento e uso do espaço/território acreano.

Para se ter uma visão global do uso de sistemas de informação geográfica se estratificou os trabalhos em oito grupos distintos que envolvem metodologias diversificadas, paisagens distintas e escalas diferenciadas (Figura 3).





Figura 3. Grupos de uso de geotecnologias no Estado do Acre.



Fonte: ZEE (2006)

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para entender as conexões entre os estudos socioambientais por geoprocessamento desenvolvidas no Estado do Acre, é necessário, primeiramente, visualizar um histórico de produtos e mecanismos que servirão de base para tais modelagens e para o atual estágio de estrutura e detalhe da base cartográfica Estadual.

#### 3.1 Modelagem Ambiental

##### 3.1.1 Zoneamento Ecológico-Econômico

No ano de 2.000, o Governo do Estado do Acre, concluiu a primeira fase do seu zoneamento Ecológico-Econômico (ACRE, 2000), que se constitui numa síntese sócio-ambiental na escala de 1:1.000.000. Montenegro (2001) esclarece que um fator importante a ser considerado nas entradas de dados do Programa de ZEE/AC, é o componente participação, o que o diferencia dos demais zoneamentos feitos no Brasil. De maneira inovadora o grupo de trabalho do ZEE/AC adotou uma postura participativa envolvendo todos os atores do processo.

O ZEE Fase I, compreendeu a elaboração de diagnóstico abrangendo a extensão total do Estado, com a elaboração de produtos cartográficos básicos na escala de 1:1.000.000. A maior parte dos trabalhos foi baseada em dados secundários, aproveitando e sistematizando diversos







estudos já realizados no Estado, o que possibilitou a sistematização de informações que se encontravam dispersas, algumas há mais de dez anos.

Os procedimentos metodológicos do ZEE Fase I, foram pautados nos eixos ecológico e econômico, enfatizando recursos naturais e socioeconomia, realizando assim um diagnóstico dos Sistemas Biofísicos, Sistemas Sócio-Cultural e Sistemas Econômicos, gerando assim um prognóstico indicando “Áreas de Proteção e Usos Restritos”, “Áreas de Consolidação dos Sistemas Produtivos” e “Áreas a serem Recuperadas”, resultando nas ações de implementação do prognóstico (ACRE, 2000).

Logo depois de publicado o ZEE Fase I, o Governo acreano, inicia a elaboração do ZEE Fase II, ampliando o detalhe, com uma escala de 1:250.000, abrangendo todo o estado em uma visão/escala meso, além de importantes avanços nos procedimentos metodológicos e resultados alcançados.

O Zoneamento Ecológico-Econômico Fase II expressa uma visão estratégica do governo e da sociedade no planejamento regional e gestão do território acreano e contou com a participação de diversos órgãos públicos e organizações representativas da sociedade acreana, por meio de oficinas e outros eventos voltados para a definição de objetivos, metas e metodologias de trabalho, definindo as seguintes orientações estratégicas: ser consistente; pragmático; expressar as particularidades/diferenças; ser construído de forma integrada/participativa; ser um marco indicativo instituído e ter aceitação social (ACRE, 2006).

A partir dessas orientações estratégicas, foi definido como principal resultado da segunda fase do Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico um Mapa de Gestão Territorial do Estado do Acre, na escala 1:250.000, construído a partir do cruzamento dos eixos Recursos Naturais, Sócio-economia e Cultural-Político, que contaram com um conjunto de estudos de diagnóstico e prognóstico, com um caráter de atualização e complementação da primeira fase.

O ZEE Fase II buscou expressar a subjetividade humana, as aspirações, os valores, os modos de vida, o projeto social e o projeto de vida das populações que moram no Acre. O Documento Síntese foi publicado em 2006 e tornou-se Lei norteadora para o uso do território acreano em 2007 e se pautou numa base cartográfica na escala de 1:100.000

O Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico tem assumido um papel fundamental na construção do modelo de desenvolvimento sustentável. O zoneamento ecológico-econômico (ZEE) constitui-se num instrumento de negociação entre o governo e a sociedade de estratégias de gestão do território. O ZEE-Acre tem a atribuição de fornecer subsídios para orientar as políticas públicas relacionadas ao planejamento de uso e ocupação do território, considerando as potencialidades e limitações do meio físico, biótico cultural e socioeconômico, seguindo os princípios do Desenvolvimento Sustentável.

### 3.1.2 Ordenamento Territorial Local

O Ordenamento Territorial Local (OTL) é uma ferramenta para a racionalização da ocupação dos espaços e redirecionamento das atividades, funcionando como subsídio as estratégias e ações na concepção de planos de desenvolvimento local. Desta forma, tem o





papel de dotar os gestores públicos de base técnica no processo de tomada de decisões para a implementação de políticas públicas com vista ao uso racional dos recursos naturais (ACRE, 2008).

A Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Acre (SEMA) no papel de instituição responsável pela elaboração da política ambiental vem apoiando as prefeituras dos municípios do Acre na elaboração de ordenamentos territoriais locais. Neste sentido, recentemente foi concluído o Ordenamento Territorial de Brasília (ACRE, 2007) e encontra-se em fase de conclusão o OTL do município de Rio Branco, baseados numa metodologia adaptada as condições socioambientais de cada território.

A realização do Zoneamento Econômico, Ambiental, Social e Cultural de Rio Branco – ZEAS do município de Rio Branco, resultará na elaboração do Mapa de Gestão do Município, na escala de 1:100.000. Este instrumento tem como objetivo geral contribuir para o planejamento e reorientação das políticas públicas, dando suporte à gestão territorial e subsidiando a tomada de decisões do setor privado e da sociedade em geral, visando promover o desenvolvimento sustentável e equitativo no município de Rio Branco. Este estudo prevê abordagem em áreas prioritárias, dentre as quais se destacam os Pólos Agroflorestais, os Projetos de Assentamento do INCRA, os Seringais e Áreas de Preservação Ambiental (APAs).

A iniciativa de trabalhar esta ferramenta de gestão dentro de um município indica a necessidade de conhecer melhor este espaço, considerando as potencialidades e vulnerabilidades dos recursos naturais, as características econômicas e sociais, os aspectos políticos e acima de tudo a cultura, a história, e a diversidade desta população. Este avanço da gestão pública demonstra a relevância de uma gestão territorial participativa na construção de suas políticas, na gestão de seus problemas e desafios junto com cada comunidade.

### 3.1.3 Etnozoneamento

As Terras Indígenas (TIs) totalizam 14,60 % do território do Estado e encontram-se atualmente em diferentes situações, como fruto das formas específicas de organização dos povos que ali habitam, de sua localização e das políticas de governo das quais foram submetidas. Nestes territórios vivem 15 Povos, falantes de três famílias linguísticas (Pano, Aruak e Arawa), conforme descrito em ACRE (2006).

O Etnozoneamento resulta do contínuo processo de mobilização indígena, iniciado com a conquista dos territórios e manifestado pelo interesse na sua gestão no ZEE I Fase (Acre, 2000). "O Governo do Estado deve propiciar condições para que as populações indígenas elaborem zoneamentos sócio - ambientais participativos de suas terras, que resultem em diagnósticos das atuais formas, individuais e coletivas, de uso dos recursos naturais e na identificação de outras formas potenciais de aproveitamento destas riquezas."

Por outro lado a revisão do componente indígena do asfaltamento das BRs 364 e 317, realizada no ano de 2000, apontaram a necessidade de uma melhor relação entre o poder público e as terras indígenas inseridas nos eixos de desenvolvimento do estado. Para atender estes objetivos um dos instrumentos foi o Etnozoneamento, de acordo com o seu conceito "o etnozoneamento é um instrumento de diagnóstico, zoneamento e planejamento dos povos





indígenas para a gestão dos seus territórios, sendo elaborado de forma participativa com o intuito de contribuir com a autonomia indígena (Little, 2006).

O mapeamento participativo no estado hoje, acumulando as iniciativas do Etnomapeamento (CPI-Ac) e Etnozoneamento (SEMA), totalizam 16 terras indígenas, com cerca de 954.947 ha, representando 44 dos territórios indígenas do estado. Destas terras indígenas 11 já possuem seus Planos de Gestão Elaborados e 05 com indicativos definidos.

### 3.1.4 Plano de Desenvolvimento Comunitário

O Plano de Desenvolvimento Comunitário/PDC é o instrumento elaborado (numa escala de grande detalhe) com participação efetiva da comunidade norteadora das intervenções que sofrerá, através do poder público, e/ou dela própria. É o instrumento que levanta as necessidades e expectativas das comunidades e as estratégias pactuadas de promoção do desenvolvimento e sustentabilidade local, tendo como base metodológica a orientação para inclusão social, observando a vocação econômica, cultural e tipologia de cada comunidade, bem como as possibilidades de integração com as cadeias produtivas das Zonas Especiais de Desenvolvimento – ZED's (BORGES, 2009).

O PDC se propõe a alcançar resultados a longo e médio prazo que permitam a comunidade aumentar e qualificar seu capital social e ambiental, a fortalecer sua estima e entusiasmo, além de desenvolver habilidades, bases necessárias ao crescimento humano e material. É a comunidade sendo próativa e se empoderando. O PDC levantará a realidade de 300 comunidades (até 2011), seus problemas, necessidades, estratégias de ação e os pactos institucionais necessários a promoção econômica e socioambiental das famílias destas comunidades.

### 3.1.5 Zonas de Atendimento Prioritário (ZAP) e Zonas Especiais de Desenvolvimento (ZED)

As Zonas de Atendimento Prioritário (ZAP) que se constituem em territórios delimitados pela estrutura fundiária no interior de uma das seis bacias hidrográficas do Estado do Acre. Assim se prioriza a integração com a bacia hidrográfica como forma de estar integrada a uma gestão territorial que garanta o uso eficiente dos recursos sociais, econômicos e ambientais.

As Zonas de Atendimento prioritário se distribuem por todo o Estado do Acre, porém com territórios que ocupam limites bem definidos, função de suas condições ambientais e sociais. As ZAPs indígenas estão concentradas em sua maioria nas bacias do Purus, Envira, Tarauacá e Juruá, enquanto as ZAPs de unidades de conservação estão nas bacias do Juruá, Purus e Acre. As ZAPS de assentamentos (que se constituem nas áreas mais frágeis no perímetro de cada assentamento tradicional) estão mais concentradas nos eixos da BR 364 e BR 317. Sendo que as ZAPs de assentamentos diferenciados distribuem-se também nos eixos das BRs com maior concentração nas bacias do Juruá, Purus e Acre. Além disso, têm-se as ZAPs, BR que se estende desde Feijó até próximo a Sena Madureira e a referente à faixa sedimentar dos grandes rios.







As ZEDs (Que se distribuem nas cinco regionais de desenvolvimento do Estado) por sua vez tem como objetivo principal consolidar cadeias produtivas através de uma infraestrutura instalada ou em fase de consolidação. Tendo como foco:

- Cortar o desmatamento
- Reverter o impacto ambiental e social
- Consolidar empreendimentos de base florestal
- Inserir novos negócios estratégicos
- Incluir através de tecnologias e agregação de valor às áreas alteradas/degradadas no novo processo de desenvolvimento

### 3.1.6 Zoneamento da Produção Familiar

Para a construção do Zoneamento da Produção Familiar foi utilizada a metodologia da Vivência, nos 22 municípios do Estado do Acre com grupos formados por lideranças locais e moderados por técnicos do Governo Estadual e da FETACRE. A metodologia foi construída em quatro etapas: a Vivência em si, na qual o grupo visualiza o seu município como um todo numa imagem de satélite atualizada e com as informações básicas de ramais, comunidades, rios, estrutura fundiária, etc.; análise ou reflexão (momento da discussão); síntese, em que se discutem com maior profundidade e integração os problemas; e a conexão (momento da correlação com o real e qualificação do pacto) (FETACRE, 2008).

Este trabalho apresenta resultados espacializados para a consolidação das políticas ambientais, agrícolas, agroflorestais e extrativistas dentro de uma construção coletiva na qual os trabalhadores rurais valorizam o seu passado de luta e de grandes desafios, compreendem o presente como um avanço e planejam um futuro de melhor qualidade para seus filhos e para o ambiente.

### 3.1.7 Ordenamento Territorial da BR-364 – Trecho Feijó-Sena Madureira

Para construção do Ordenamento Territorial da BR-364 trecho Feijó-Sena Madureira foram sistematizadas informações na escala de 1:100.000 relacionadas a características socioeconômicas, de recursos naturais, de solos, vegetação, recursos hídricos, tendências de ocupação, aspectos relativos à questão fundiária, projetos e programas do governo, ações promovidas por instituições não governamentais, entre outras. Com base nestas informações delineou-se uma proposta estratégica cujo objetivo é construir o ordenamento territorial da área de influência da BR 364, estratificada no trecho Sena Madureira-Feijó (ACRE, 2009).

Para a construção do ordenamento territorial da área da BR 364 – Trecho Feijó-Sena Madureira, foi definido, entre outros, os seguintes objetivos a serem alcançados:

- Criar unidades de conservação em conformidade com a legislação vigente, formação de corredores ecológicos e os indicativos do ZEE – Acre;
- Criar projetos de assentamentos diferenciados em conformidade com a legislação vigente e os indicativos do plano estadual de reforma agrária;





- Realizar levantamentos ocupacionais e processos discriminatórios para identificação de posses passíveis de regularização fundiária e áreas a serem revertidas ao patrimônio público com a implantação do cadastro estadual georeferenciado de imóveis rurais, integrado ao Sistema Nacional de Cadastro Rural - SNCR e Sistema de Licenciamento Ambiental da Propriedade Rural – SLAPR;
- Elaborar e efetivar a implementação participativa de estratégias de produção sustentável em base florestal e agroextrativista com inclusão social; fortalecimento de iniciativas de mobilização social e capacitação gerencial junto às associações locais, conforme previsto no Plano Estadual de Reforma Agrária, com ênfase em práticas agroflorestais e com boas condições de acesso, solo e água, que possibilitem uma exploração mais intensiva dos recursos; e
- Garantir a manutenção da cobertura florestal e da intensificação e recuperação de áreas já alteradas a partir da indicação de uso.

### 3.2 Estudos de Solos

#### 3.2.1 Aptidão Agroflorestal

Com base no mapa pedológico do Estado do Acre e na avaliação das classes de aptidão agroflorestal foi elaborado um mapa de Aptidão Agroflorestal das terras do Acre na primeira versão do ZEE (ACRE, 2000) e na segunda versão (ACRE, 2006).

O mapa de aptidão agroflorestal, enquanto instrumento de planejamento de ocupação e uso do solo, permite uma visão macro regional do Estado do Acre, permite vislumbrar o verdadeiro potencial das terras: o cultivo em pequenas áreas associando as culturas de subsistência com práticas agroflorestais, que envolvam desde o uso de cobertura morta como desenho de sistemas complexos como os agrosilvipastoris. Neste contexto a organização da produção em base familiar, representa o indicativo da sustentabilidade de uso das terras, garantindo o desenvolvimento econômico, com qualidade de vida e conservação dos recursos naturais.

#### 3.2.2 Risco de Morte de braquiária

As pastagens ocupam aproximadamente 82 % dos 1.600.000 hectares de áreas desmatadas no Acre até 2004 (10% da área total do Estado), tendo causado as maiores transformações nos ecossistemas naturais do Estado (ACRE, 2006). A partir de 1994, produtores do Acre e do Pará começaram a observar que pastagens de *B. brizantha* estavam morrendo no Acre e em Rondônia. A partir de 1998 verificou-se um processo acelerado de expansão das áreas afetadas por este problema no Acre e no Pará (VALENTIM et al., 2000). Na fase avançada do processo, as pastagens apresentam grandes áreas onde a *B. brizantha* já morreu e que são gradualmente ocupadas por gramíneas nativas do gênero *Paspalum*





*virgatum* (capim navalha) e *Paspalum sp.* (capim papuã). Isto geralmente resulta na degradação total das pastagens.

A partir dos dados pedológicos e das condições edáficas locais foi possível realizar um zoneamento do risco de morte de pastagem (VALENTIM, AMARAL e MELO, 2000). Estes resultados demonstraram a importância e qualidade dos dados dos levantamentos pedológicos regionais, que permitem, se associados com um banco de dados georreferenciados, estruturar um mapa que contribui para uma gestão territorial em nível municipal e de propriedades.

### 3.2.3 Aptidão para cana-de-açúcar

BARDALES et al (2010) demonstrou a partir dos estudos de aptidão no município de Capixaba que a maioria das áreas desmatadas do município são aptas para o plantio de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), sem restrição. As pastagens representam 39 % da área total do município, destes 40% apresentam restrição ao cultivo de cana-de-açúcar através dos aspectos de drenagem, pouca profundidade efetiva, e mecanização. 26% são classificadas como preferencial sem restrições para o cultivo;

## 3.3 Recursos Hídricos

### 3.3.1 Navegabilidade dos rios

Dada a importância do entendimento da disponibilidade hídrica sazonal e das condições de navegabilidade dos principais rios do Acre ainda na primeira fase do ZEE (ACRE, 2000) foi realizado um estudo que permitiu avaliar a navegabilidade dos rios numa escala de 1:250.000.

### 3.3.2 Plano Estadual de Recursos Hídricos

O governo do Acre está em fase de construção do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH), instrumento que irá auxiliar na efetiva proteção/conservação dos recursos hídricos. As características hidrográficas do Acre o colocam em posição estratégica com relação ao gerenciamento dos recursos hídricos e gestão de suas águas perante o país. Como grande parte deles é dividida com o Peru e a Bolívia, surge a necessidade de se pensar em uma gestão compartilhada desses recursos, por meio de um organismo de bacia que atenda às especificidades legais e institucionais de cada país, avaliando a sua postura jurídica e política frente a essa questão.

O Acre apresenta ainda peculiaridades ímpares em termos de diversidade biológica e etnocultural que devem ser levadas em conta durante o processo de estruturação da sua política de gestão dos recursos hídricos, considerando as interfaces existentes entre os fatores





socioeconômicos, culturais e ambientais e a disponibilidade em quantidade e qualidade das águas.

Com a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos, o estado estará se estruturando para fazer a gestão de seus recursos e ter a institucionalidade de sua política. Ao desenvolver sua base de planejamento e estabelecer os critérios de gestão dos recursos, ele estará se preparando para ter mais conhecimento sobre sua realidade hídrica e para subsidiar a União na elaboração dos planos estratégicos das bacias dos rios da margem direita do Amazonas, que se encontram em seu território.

O governo do estado está buscando parceria com a União, com usuários e com a sociedade civil para a implantação, de forma participativa e sustentável, do processo de gestão do rio Acre, em função das várias demandas apresentadas pela sociedade, que vem se articulando e se mobilizando em prol da conservação deste sistema há décadas.

### 3.4 Avaliação de Impacto Ambiental

Com o objetivo de Diagnosticar a situação dos processos erosivos na área da estação de tratamento de água - ETA II. Margem esquerda do Rio Acre – cidade de Rio Branco/Acre foi estruturado um modelo digital de elevação por Queiroz et al (2009) buscando verificar as causas dos fatores que desencadearam os processos de erosão e o consequente desbarrancamento na margem esquerda do rio Acre, na área da Estação de Tratamento de Água da cidade de Rio Branco.

Após as análises, para equacionar os problemas da erosão progressiva, sugeriram, entre outras, as seguintes providências ambientais:

- Realizar plantio adensado de bambu com espaçamento 1mx1m na área de risco e na área de influência para proteger o solo e minimizar o processo erosivo;
- Reconstituir o sistema de drenagem com calha contínua e extremidades flexíveis que se moldem a dilatação e contração do solo na margem do rio;
- Elaboração e a implantação de espigões perpendiculares, a fim de garantir a sustentação da margem do Rio;

### 3.5 Estudos de Florestas

#### 3.5.1 Avaliação do Potencial Madeireiro

A exploração madeireira é uma das atividades mais dinâmicas e paradoxais de uso da terra na Amazônia. Se feita sob regime de manejo é capaz de conciliar conservação e desenvolvimento. Entretanto, a exploração de madeira tem sido realizada de forma predatória causando impactos severos à estrutura e composição da floresta. Além disso, a atividade madeireira desordenada catalisa o desmatamento através da abertura de novas estradas em áreas florestais remotas (VERÍSSIMO et al., 1995).





O zoneamento da atividade madeireira no Acre considerou, primeiro, as áreas proibidas pela legislação, que devem ser mantidas como tal. Nas áreas atualmente consideradas como restritas, foram identificadas aquelas que não possuem valor econômico (i.e., áreas desmatadas) e as categorias de valor madeireiro. Nas áreas permitidas também foram quantificadas as áreas de valor madeireiro. O mapa base para o zoneamento da atividade madeireira teve as seguintes categorias: (i) áreas proibidas; (ii) áreas restritas; (iii) áreas acessíveis para exploração madeireira em florestas de baixo valor; (iv) áreas acessíveis para exploração madeireira em florestas de médio valor; (v) áreas acessíveis para exploração madeireira em florestas de alto valor; (vi) áreas florestas inacessíveis (considerando apenas 5 pólos madeireiros) e (vii) áreas sem valor madeireiro (ACRE, 2000).

De acordo com os estudos, o Governo do Estado do Acre pode estrategicamente controlar a atividade madeireira através de uma política de zoneamento. Nessa política as áreas eleitas para a atividade madeireira receberiam apoio (treinamento, extensão florestal, infraestrutura, regularização fundiária e crédito) enquanto as áreas proibidas teriam de ser mantidas fora do alcance das práticas madeireiras. Nesse caso, é fundamental desenvolver e programar um sistema eficiente de monitoramento e controle para assegurar a integridade dessas zonas. Além disso, seria importante evitar a abertura de estradas nas proximidades dessas regiões. Assim o Governo do Acre poderia induzir uma ocupação planejada do setor madeireiro no Estado.

### 3.5.2 Avaliação do Potencial Não Madeireiro

No ZEE/AC Fase II (ACRE, 2006), foram priorizadas cinco espécies com potencial não madeireiro (polpa, alimento, óleos e resinas) e mais 12 espécies florestais cujo produto não madeireiro são as sementes (reflorestamento e artesanato). Este trabalho teve como objetivo espacializar e definir o índice de potencialidade das espécies florestais não-madeireiras priorizadas pelo Governo do Estado do Acre.

Os resultados demonstraram que os Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) possibilitam a utilização da floresta como um uso da terra, gerando renda, estimulando a conservação e respeitando tanto a paisagem quanto os habitantes tradicionais. Para que os PFNM tenham capacidade de concorrência com outros usos da terra, sua comercialização e viabilidade econômica de manejo deverão ser fortalecidas através de políticas públicas e assistência técnica adequadas.

As Regionais Alto Acre e Baixo Acre apresentaram maior potencial para todas as espécies, com exceção do Mumburu, cujo maior potencial está no Juná. Essa concentração de potencial na parte leste do Estado não significa que também não esteja presente nas demais Regionais. Contudo, é nas Regionais Alto Acre e Baixo Acre onde se concentram a maior parte dos estudos georreferenciado e com densidade destas espécies.







### 3.5.3 Modeflora

O Modelo Digital de Exploração Florestal – MODEFLORA é uma prática de planejamento florestal, desenvolvida pela Empresa Acme (Figueiredo et. al., 2007) onde são empregados de forma integrada: inventário florestal, GNSS, GIS, barômetros, radar SRTM, imagens re-amostradas de alta resolução (inventário de copa), execução e rastreamento das operações de exploração florestal.

Este modelo tem como objetivos principais: Reduzir os custos de elaboração e execução de Planos de Manejo Florestal; Aumentar a eficácia do processo de licenciamento e monitoramento; Elevar a precisão das informações geoambientais do manejo florestal; Promover o manejo florestal de impacto reduzido; e, Informatizar e rastrear as operações de campo (do inventário a exploração).

Os resultados já demonstram uma redução considerável nos impactos totais sobre a cobertura florestal: 14, 8% no modeflora contra 22,2 % no manejo de impacto reduzido.

## 3.6 Ecologia de Paisagem

### 3.6.1 Zoneamento etopedológico

Para construção do zoneamento etopedológico do Pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita me Rio Branco/AC (AMARAL, 2007), os dados sócio-ambientais foram organizados em planos de informação, que foram distribuídos em seis temas: Ecologia de paisagem, Agroecologia, Solos, Modelo de ocupação da terra, Aspectos sociais e Uso da terra.

Neste contexto o desafio do planejamento local é a implementação de iniciativas que, ao mesmo tempo, gerem maior equidade, nível elevado de conservação ambiental e maior racionalidade econômica (BUARQUE, 2002). Com a construção do zoneamento etopedológico a partir de três sínteses de percepção, tem-se uma ferramenta de gestão do território e de monitoramento das ações a serem implementadas.

Entre os principais resultados enfatiza-se que no Pólo, há uma intensa dinâmica espacial, que condiciona mudanças significativas no padrão de uso da terra com uma pressão significativa sobre os recursos florestais, que condicionou uma redução de 31% na área dos remanescentes florestais em três anos; Apenas 10% do território do Pólo é adequado para sistemas agroflorestais multiestratos, em razão das características morfológicas como a ocorrência de plintita em baixas profundidades. Porém, 67% da área é adequada ao cultivo de semiperenes e anuais, com sistema radicular mais superficial e adaptadas ao excesso de umidade. O sistema de informações geográficas construído se mostrou uma ferramenta bastante eficiente, para inserir os diferentes conceitos e saberes populares com as informações levantadas de recursos naturais e socioeconomia e o termo pólo agroflorestal não se aplica ao Geraldo Mesquita, uma vez que a atividade predominante não são os sistemas agroflorestais nem a fruticultura, mas a produção de animais. Este mosaico de uso constitui, realmente, um Pólo de Uso Sustentável da Terra.





### 3.6.2 Estratificação de Comunidades

Para se definir zonas de intervenção, a partir da demanda de obtenção de equidade, do governo de estadual numa escala local foi utilizado como macrodelimitador a escala regional do zoneamento ecológico-econômico e para contribuir para a adequação de uso e planejamento participativo foi definida a escala local de comunidades de forma a incluí-las no processo de desenvolvimento sustentável (AMARAL E XAVIER, 2010).

As comunidades do Estado do Acre foram então estratificadas de acordo com o tamanho e o grau de vulnerabilidade social e ambiental, sendo divididas em três grupos:

- a) Comunidades de atendimento universal (CAU): São pequenas a médias comunidades que possuem um alto grau de vulnerabilidade social, com dificuldade de acesso a serviços sociais básicos de educação e saúde, além de não se ter núcleos consolidados de organização comunitária e estão numa condição de alta fragilidade ambiental, uma vez que na maioria das vezes estão estabelecidas nas margens de rios e igarapés.
- b) Comunidades de atendimento prioritário (CAP): São médias a grandes comunidades que possuem um médio grau de vulnerabilidade social, com melhores condições de acesso aos serviços sociais básicos e algumas iniciativas de organização comunitária, associada a uma certa fragilidade ambiental.
- c) Comunidades-pólo (COP): São médias a grandes comunidades que possuem boas condições de acesso aos serviços sociais básicos, bom nível de organização comunitária e grau de atração sobre outras comunidades associada a uma média a baixa fragilidade ambiental.

Nada é mais inovador do que estimular o desenvolvimento endógeno dos territórios rurais locais, partindo da ampliação da capacidade de mobilização, organização, diagnóstico, planejamento e autogestão das populações locais. Nada mais avançado do que orientar políticas públicas segundo as demandas expressadas pelas comunidades e organizações da sociedade, reconhecendo as especificidades de cada território e ofertando instrumentos de desenvolvimento que atendam a essas características.

### 3.6.2 Política de Valoração do Ativo Ambiental

A Política de Valoração do Ativo Ambiental Florestal compreende a integração de diversas ações, projetos e programas de governo que têm como objetivo estabelecer um processo de inclusão social e econômica, bem como a garantia do uso sustentável dos recursos naturais e a gestão adequada do território.

A Política decorre da necessidade de fomentar o uso adequado dos Recursos Naturais e do Território Acreano baseada em técnicas de produção, recuperação e regularização ambiental sustentáveis. Outros objetivos dessa política são contribuir para mitigação e





adaptação às mudanças climáticas e a conseqüente redução de emissões de gases poluentes; o uso sustentável e adequado dos recursos naturais, a conservação da sociobiodiversidade; a conservação das águas e recursos hídricos e a geração de renda por meio da produção sustentável, tendo, sempre, o Zoneamento Ecológico-Econômico como instrumento norteador que considera a valorização do ativo ambiental florestal e a consolidação das áreas já convertidas em áreas de produção.

A partir da implementação dessa política, por meio dos Programas de Regularização do Passivo Ambiental Florestal e do Programa de Certificação, pretende-se regularizar e legalizar as propriedades rurais do Acre, especialmente com relação ao Passivo Ambiental Florestal, bem como inserir os pequenos produtores e a produção familiar em um processo produtivo sustentável de longo prazo.

Dessa forma, o Governo do Estado converge inclusão socioeconômica com uso adequado dos Recursos Naturais, contribuindo assim, com a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos acreanos, além da mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. A Política de Valorização do Ativo Ambiental Florestal está sendo implementada por meio de estratégia conjunta de secretarias e autarquias que compõem a área de desenvolvimento sustentável do Governo Estadual.

### 3.7 Biodiversidade

O tema biodiversidade foi inserido nas duas fases do ZEE (ACRE, 2000 e ACRE, 2006) o que consiste num procedimento metodológico inédito no país. As Unidades de Paisagem Biofísica (UPBs) utilizadas para o ZEE do Estado do Acre não constituem espaços artificiais obtidos com o cruzamento de diversos temas. Representam unidades naturais, já que os atributos biológicos (ou seja, o tipo de vegetação, fauna associada, características de biodiversidade, etc.) de um dado espaço são resultantes da presença e interação de seus atributos físicos e químicos.

Os estudos do ZEE na segunda fase (1:250.000) permitiram a individualização e mapeamento de 960 unidades de paisagem biofísicas o que significa uma melhoria no detalhamento em 1.100% em relação a primeira fase (LANI et al., 2006). Além disso, o uso de indicadores por município permite a hierarquização dos mesmos no que se refere à diversidade de UPBs, UPBs representativas e UPBs minoritárias em seu território. Sendo essencial que as unidades de paisagem biofísicas se constituam na base para o planejamento de novas unidades de conservação de forma que efetivamente se conserve as unidades representativas para o Estado e aquelas endêmicas.

### 3.8 Uso da Terra

No eixo de uso da terra ou cobertura do solo vários trabalhos foram executados ou estão em execução no Estado do Acre. Porém o trabalho realizado por Oliveira et al. (2006) mostra a importância deste eixo para o ordenamento de um território.





Neste estudo, após o registro das imagens procedeu-se a classificação que é o processo de extração de informações de imagens para reconhecer padrões e objetos homogêneos com o objetivo de mapear as áreas da superfície terrestre. Foram identificadas sete classes de cobertura do solo numa escala de 1:100.000:

- Áreas Urbanas: áreas destinadas às concentrações populacionais, as cidades e sedes de municípios;
- Capoeira: áreas já convertidas e abandonadas para regeneração natural, em diferentes estágios de sucessão;
- Pastagens: áreas destinadas à pecuária, normalmente extensas áreas contínuas em formatos geométricos regulares;
- Agricultura: áreas recém ocupadas com agricultura, geralmente com os vestígios do processo de queima.
- Corpos d'água: foram quantificados os açudes e a superfície visível dos grandes rios.
- Praias: bancos de areias ao longo de rios visíveis nas imagens;
- Floresta: área florestal de formação primitiva com diferentes composições.

Para se ter uma estimativa do processo de evolução das diferentes tipologias de uso, a quantificação obtida pelo presente trabalho foi comparada àquela obtida pelas informações do Programa Monitoramento da Cobertura Florestal do Estado do Acre – 1989 (FUNTAC, 1993), que foi o último trabalho a avaliar a cobertura do solo com um detalhamento da área antrópica de toda a extensão do Acre.

As pastagens representam 81,2 % da área total já convertida no Estado do Acre e tiveram um acréscimo superior a 200 % em 15 anos de evolução do uso da terra.

A regional do Baixo Acre contribui com 50,8 % do desmatamento no Estado do Acre, principalmente em função da presença de infraestrutura que garante a acessibilidade e da concentração de projetos de assentamento.

Utilizando como indicadores a relação da área desmatada e população municipal e a área remanescente de floresta, foi possível construir um indicador mais sensível para a intensidade de alteração da cobertura natural. Os municípios de Bujari, Porto Acre, Plácido de Castro e Capixaba, se enquadram como de intensidade muito elevada de alteração da cobertura natural. Os municípios de Acrelândia, Senador Guionard, Xapuri, Brasiléia e Epitaciolândia se enquadram como municípios de intensidade elevada de alteração da cobertura vegetal primária. Os municípios de Assis Brasil, Jordão, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter, Rodrigues Alves e Mâncio Lima, se enquadram como municípios de intensidade mediana de alteração da floresta primária. Cruzeiro do Sul, Rio Branco, em função de sua concentração populacional e da quantidade de floresta que ainda mantêm se enquadram como intensidade baixa de alteração, assim como os municípios de Tarauacá, Santa Rosa do Purus e Manuel Urbano. Os municípios que melhor mantêm a sua cobertura florestal primária, são Feijó e Sena Madureira.

Há necessidade de se fazer estudos de síntese, como os cruzamentos de área desmatada com tipos de solos para se avaliar a adequação do uso. Além disso, a base temática de cobertura do solo já permite avançar nos estudos do zoneamento no que se refere ao monitoramento da cobertura do Estado e nos estudos em nível municipal.







### 3.9 Gestão Urbana

O município de Rio Branco, capital do Estado do Acre, está atualmente em fase de implantação e modelagem do seu cadastro multifinalitário, uma vez que a última atualização ocorreu há mais de 10 anos.

O cadastro atual está em formato digital e é gerenciado por um sistema de tributação controlado pela Secretaria de Finanças. Para o cálculo do valor venal do imóvel, este sistema usa de uma planta genérica de valores com os valores por metro quadrado associado às faces de quadras e utiliza os dados de topografia, pedologia e situação na quadra para corrigir este valor e aplica o mesmo sobre a área total obtendo o valor venal do terreno. Sobre a edificação é utilizada uma tabela de referencial de valores por metro quadrado de construção que é associada aos atributos de imóveis através de um sistema de pontuação que enquadra o padrão construtivo. Desta forma se obtém o valor venal da construção. O valor venal do imóvel é a soma do valor do terreno com o valor da construção. Esta variável é a base da tributação municipal.

As técnicas multivariadas utilizada para a construção da atual PGV permitiram uma classificação adequada do conjunto de imóveis considerado, utilizando-se toda a informação disponível de forma objetiva, diminuindo a subjetividade. Estas técnicas mostraram-se adequadas para a análise de uma grande quantidade de características dos imóveis, permitindo obter, além da classificação, parâmetros objetivos para medir a qualidade da partição alcançada, ou seja, a homogeneidade das classes obtidas em um sistema de informações geográficas.

A nova planta de valores do município de Rio Branco carrega consigo uma modificação na carga tributária dos contribuintes, que não é a mesma para todos, variando conforme o grau de distorção dos valores até então praticados. Esta modificação, via de regra, é para cima e, a maior ou menor imposição, depende das alíquotas a serem aplicadas, que por sua vez, são condicionadas ao quanto à administração deseja arrecadar.

## 4 CONCLUSÕES

Pelo exposto, as Geotecnologias, de um modo geral, vêm sendo importante ferramenta nas ações de conservação e uso sustentável da floresta Amazônica no território acreano.

A ocupação dos espaços por meio de um Zoneamento Ecológico-Econômico é uma forma inteligente de crescer e ser sustentável. Na segunda fase do zoneamento do Acre não há zonas de expansão e sim de consolidação, sobretudo no contexto de uma economia com base florestal.

A floresta, além da importância para os povos que habitam a mesma, tem um imenso valor ecológico para o Brasil e para a humanidade. E, a sua utilização sustentável exige adoção de critérios científicos antes de se dar início a qualquer tipo de exploração. Deve-se levar em conta que são mais de 100 ecossistemas diferentes, convivendo na região que convencionamos chamar de Amazônia e para o Acre são 1.445 Unidades de paisagem biofísica (UPB) que se constituem de espaços territoriais homogêneos em termos de







características físicas (geologia, geomorfologia, solos, drenagem, etc), biológicas (tipo de vegetação, plantas e animais que ocorrem) e antrópicas.

## REFERÊNCIAS

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Ordenamento Territorial Local: Diagnóstico do Município de Brasília;** documento final. Rio Branco: SEMA, 2007.

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre.** Zoneamento ecológico-econômico: recursos naturais e meio ambiente - documento final. Rio Branco: SECTMA. v. 1, 2 e 3. 2000.

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre.** Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II: documento síntese – Escala 1:250.000. Rio Branco: SEMA. 2006, 356p.

ACRE. **Guia para elaboração do ordenamento territorial local no Estado do Acre.** CD-rom. Rio Branco: SEMA, 2008.

ACRE. **Plano de Ordenamento Territorial da BR 364 Trecho Sena Madureira – Feijó.** Rio Branco: SEMA, 2009.

AMARAL, E. F. **Estratificação de ambientes para gestão ambiental e transferência de conhecimento, no estado do Acre, Amazônia Ocidental.** Universidade Federal de Viçosa, 2007. 185 p. (Tese de Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas)

AMARAL, E.F. do, XAVIER, A. **Zonas de Atendimento Prioritário: Uma estratégia de inclusão social com planejamento de territórios locais.** Rio Branco: Governo do Acre, 2010. 29 p.

AMARAL, E. F; CARMO, L. F. Z; LANI, J. L; BARDALES, N. G; AMARAL, E. F. **Importância dos Sistemas de Informação Geográfica na Conservação e Uso Sustentável na Amazônia: O caso do Acre.** In: NETO, J. A. F; SOUZA, D. N; MILAGRES, C. S. F. (orgs). Recursos Naturais, Sistema de Informação Geográfica e Processos Sociais. Suprema, Viçosa/MG, 2010.

Bardales, N.G. ET al. **APTIDÃO DAS TERRAS PARA CANA-DE-AÇÚCAR (Saccharum officinarum L.) DO MUNICÍPIO DE CAPIXABA, ACRE.** Rio Branco: Embrapa-Acre, 2010. 36p. (Embrapa-Acre. Boletim de Pesquisa).

BENATTI, J. H. 2003. **Ordenamento Territorial e proteção ambiental: Aspectos legais e constitucionais do Zoneamento Ecológico Econômico.** Disponível em:





[http://www3.es.mpu.gov.br/linha-editorial/outras-publicacoes/serie-grandes-eventos-meio-ambiente/Jose\\_Heder\\_Benatti\\_Ordenamento\\_territorial\\_e\\_protecao.pdf](http://www3.es.mpu.gov.br/linha-editorial/outras-publicacoes/serie-grandes-eventos-meio-ambiente/Jose_Heder_Benatti_Ordenamento_territorial_e_protecao.pdf)

BORGES, E.A. **GUIA METODOLÓGICO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO – PDC. PROACRE**. Rio Branco, 2009. 22 p.

BUARQUE, S.C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 180 p.

CARMO, L.F.Z. **Agricultura urbana na cidade de Rio Branco, Acre: caracterização, espacialização e subsídios ao planejamento urbano**. 2006. 116 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

CORREIA, C.S. **Etnozoneamento, Etnomapeamento e Diagnóstico Etnoambiental: Representações cartográficas e gestão territorial em Terras Indígenas no Estado do Acre**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade de Brasília. Brasília: UnB, 2007.

FARIAS, C.P.S., et al. **PLANTA GENÉRICA DE VALORES DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO, E ESTADO DO ACRE, BRASIL**. Rio Branco: Prefeitura Municipal de Rio Branco, 2005. 132 p.

FERREIRA, M. M. **Impactos ambientais da ocupação urbana na bacia hidrográfica do igarapé Batista** – Rio Branco - Acre. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, (Dissertação Mestrado), 2005, 97p.

FETACRE. **Zoneamento da produção Familiar**. Rio Branco: Governo do Acre, 2008. 19 p.  
Figueiredo, E.O. et al. **Manejo de precisão em florestas tropicais: modelo digital de exploração florestal**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007. 183 p.

GUIVANT, J.; JACOBI, P. **“Da hidrotécnica à hidropolítica”: novos rumos para a regulação e gestão dos riscos ambientais no Brasil**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas, 2003. 43 p.

LANI, J.L., AMARAL, E.F. do, SCHAEFER, C.E. **MODELAGEM DA PAISAGEM: UNIDADES BIOFÍSICAS DO ESTADO DO ACRE**. Rio Branco: SECTMA, 2006. 20 p.

LITTLE, P.E. 2006. **Gestão Territorial em Terras Indígenas: definição de conceitos e proposta de diretrizes**. Relatório final entregue a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA-AC, Secretaria Extraordinária dos Povos Indígenas – SEPI-AC e Agência da GTZ no Brasil – GTZ. Rio Branco, Acre, 15 de dezembro de 2006.

MONTENEGRO, S.D. **Processo de tomada de decisão política para o meio ambiente: Estudo de caso do zoneamento ecológico econômico do Estado do Acre**. Universidade de





Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, 2001. 72 p. (Tese de Mestrado em gestão Ambiental e Política de Ciência e Tecnologia)

ODUM, E.P. **Ecologia**. Editora Guanabara, Rio de Janeiro. 1998.

OLIVEIRA, H. Et al. **COBERTURA DO SOLO NO ESTADO DO ACRE**. Rio Branco: SECTMA, 2006. 17 p.

QUEIROZ, JS. de A., ZABALA, MA., SILVA, FM. e. **RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO PROCESSO EROSIVO NA ÁREA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETAIL MARGEM ESQUERDA DO RIO ACRE – CIDADE DE RIO BRANCO**. Rio Branco: SEMA. 2009, 356 p.

REGO, J.F. **Documento Referencial para o ZEE/AC Fase II**. Rio Branco: SECTMA, 2003.  
VALENTIM, J.F., AMARAL, E.F., MELO, A.W.F. **Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de Brachiaria brizantha no Acre**. Rio Branco: Embrapa-Acre, 2000a. 28p. (Embrapa-Acre. Boletim de Pesquisa, 29).

VALENTIM, J.F.; AMARAL, E.F. DO; CAVALCANTE, M. DE JB.; FAZOLIN, M.; CABALLERO, S.S.V.; BODDEY, R.M.; SHARMA, R.D.; MELO, A.W.F. de. 2000. **Diagnosis and potential socioeconomic and environmental impacts of pasture death in the Western Brazilian Amazon**. In: LBA SCIENTIFIC CONFERENCE, 1., 2000, Belém, PA. Abstracts... Belém:MCT/CPTEC/INPE, p.212.

VERÍSSIMO, A., BARRETO, P., TARIFA, R., E UHL, C., 1995. **Extraction of a high-value natural source from Amazon: the case of mahogany**. Forest Ecology and Management:72, p. 39-60.

