



**PROJETO MANEJO INTEGRADO E SUSTENTÁVEL DOS  
RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTEIRIÇOS NA BACIA  
DO RIO AMAZONAS CONSIDERANDO A VARIABILIDADE E  
A MUDANÇA CLIMÁTICA  
OTCA/GEF/PNUMA/OEA**

**Atividade IV.5 – Conclusão De Novos Mapas e/ou Refinação dos Já  
Existentes de uso do Solo e Zoneamento Ambiental em Comunidades e  
Ecossistemas Críticos**

**Relatório Final  
(COMUNIDADES E ECOSSISTEMAS  
CRÍTICOS – NOVOS MAPAS DE USO DO SOLO E  
ZONEAMENTO AMBIENTAL)**

**Brasília, DF**

**PROJETO MANEJO INTEGRADO E SUSTENTÁVEL DOS  
RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTEIRIÇOS NA BACIA  
DO RIO AMAZONAS CONSIDERANDO A VARIABILIDADE E  
A MUDANÇA CLIMÁTICA  
OTCA/GEF/PNUMA/OEA**

**Atividade IV.5 – Conclusão De Novos Mapas e/ou Refinação dos Já  
Existentes de uso do Solo e Zoneamento Ambiental em Comunidades e  
Ecossistemas Críticos**

**Relatório Final  
(COMUNIDADES E ECOSSISTEMAS  
CRÍTICOS – NOVOS MAPAS DE USO DO SOLO E  
ZONEAMENTO AMBIENTAL)**

**Coordenador Nacional**  
Paulo Varela

**Coordenação do subprojeto**  
Bertha K. Becker

**Consultor participante**  
Adma H. de Figueiredo  
Cláudio Stenner

**Contrato nº 17/2006**

Dezembro de 2006

## **ATIVIDADE IV. 5. CONCLUSÃO DE NOVOS MAPAS E/OU REFINAÇÃO DOS JÁ EXISTENTES DE USO DO SOLO E ZONEAMENTO AMBIENTAL EM COMUNIDADES E ECOSISTEMAS CRÍTICOS NA AMAZÔNIA (HOT SPOTS)**

### **RESUMO EXECUTIVO**

#### **INTRODUÇÃO**

Os objetivos do sub-projeto são subsidiar a consolidação do projeto GEF Amazônia identificando áreas geográficas com problemas ambientais, sociais e econômicos que prioritariamente demandam intervenção na forma de projetos piloto demonstrativos.

São dois os pressupostos básicos que orientaram o sub-projeto:

- As características dos rios e bacias não são determinadas apenas pelo clima. O espaço geográfico é resultado de interações complexas de múltiplas variáveis tais como o relevo, o solo, a vegetação e a presença humana que inclui não apenas os gêneros de vida historicamente construídos como as tendências de sua transformação. Por essa razão, é grande a diversidade interna da Bacia.
- A análise da Bacia em seu conjunto implica em uma outra escala de análise, demandando uma base conceitual e metodológica adequada à essa finalidade.

#### **ESTRUTURA DO TEXTO**

O texto é desenvolvido em oito capítulos em obediência ao sumário estabelecido pela coordenação do projeto

No primeiro, “Dados e Mapas sobre o Uso do Solo na Amazônia”, são apresentados por país amazônicos. Dada a profusão de mapas em diferentes escalas e a escassez de dados análises foram eles selecionados e considerou-se a densidade de povoamento como “proxy” do uso do solo para uma análise mais substantiva.

O segundo capítulo – “Dados e Mapas sobre Zoneamento Ambiental na Amazônia” - corresponde a um levantamento sobre zoneamento ambiental nos diferentes países que constituem a Bacia. Ênfase foi dada aos zoneamentos existentes em áreas transfronteiras, de acordo com a mudança de título do projeto realizado em novembro de 2006.

“Comunidades e ecossistemas críticos da Bacia” são identificados no terceiro capítulo. Em se tratando de Bacia como um todo e, portanto, de uma visão supranacional, optou-se pela análise dos hot spots na escala do conjunto da Bacia. Uma breve base conceitual e metodológica fundamenta uma visão estratégica da Bacia, os critérios e a escala adequada das unidades de análise dos hot spots, que são assim identificados.

Segundo recomendações de Dr. Marco Bueno foi elaborado um capítulo de Conclusões, embora não constasse do sumário proposto.

No quinto capítulo, “Recomendações”, sugerem-se mapas a serem concluídos e novos mapas, e quatro projetos piloto prioritários para a ação, a partir da análise realizada.

Os Principais Atores desse processo e Referencias Bibliográficas Seleccionadas são apontados respectivamente, sexto, sétimo e oitavo capítulos. Em anexo constam as figuras do capítulo 1 (anexo 1) lista dos sites consultados por países (anexo 2).

## CONCLUSÕES

O Sumário estabelecido pela coordenação para esse sub-projeto não inclui um item de conclusões. Assim mesmo, algumas foram apresentadas como introdução as às recomendações por se achar necessário. Na oportunidade desse resumo executivo foram elas devidamente ampliadas.

As conclusões confirmam os pressupostos iniciais e apontam novas direções, tal como assinalado a seguir.

- Confirma-se que o manejo integrado e sustentável dos recursos hídricos não pode ser tratado isoladamente, sem considerar o conjunto das condições naturais e o uso do solo, suas tendências e processos indutores, que tem efeito na manutenção da integridade dos rios e bacias.
- A diversidade interna na Bacia é grande, tanto em termos de condições naturais como culturais e socioeconômicas. Nesse sentido, valeria a pena aprofundar as diferenças entre a “selva alta” e a “selva baja”, elemento diferenciador básico para os países amazônicos andinos. Enquanto no Brasil o desflorestamento é devido à expansão da agroindústria e da pecuária associada à exploração da madeira, e à implantação de infra-estrutura são os fatores dominante de impacto negativo sobre o meio ambiente e os recursos hídricos, nos demais países a exploração do petróleo e gás, e as plantações e o trafico de drogas têm sido um fator critico do crescimento desordenado, embora hoje cresça a exploração da madeira e as frentes de expansão agropecuária.
- Algumas áreas críticas “*hot spots*” podem ser elencados segundo a análise realizada do povoamento e densidade demográfico, que se mostrou um indicador válido.
- Na Amazônia brasileira podem ser observadas algumas regularidades que ocorrem no processo de ocupação-consolidação do espaço amazônico identificando quatro padrões espaciais estruturados a partir do impacto causado pela proximidade da infra-estrutura de transporte sobre a cobertura vegetal, que servem para identificar *hot spots* nessa região.
  - Áreas afetadas por rodovias a oeste, povoadas predominantemente por pequenos produtores – Rondônia e Acre - onde o desmatamento é estável e distribuído em várias distâncias e direções acompanhando a malha fundiária e o traçado de estradas vicinais abertas pela colonização oficial;
  - Áreas fortemente afetadas por rodovias a leste, onde se iniciou o desflorestamento (Pará e Mato Grosso), com os mais elevados índices de desmatamentos em todas as distâncias;

- Mato Grosso e a rodovia Cuiabá – Santarém, rodovias centrais – onde o desmatamento tem se acelerado em período mais recente, em todas as distâncias.

Com base nas constatações feitas acima pode-se concluir que existem dois padrões espaciais observados no movimento de desmatamento ocorrido na Amazônia brasileira a partir de 1970:

- a) a expansão da fronteira em áreas recentemente incorporadas:
    - ao longo da rodovia Cuiabá-Santarém
    - nos municípios mato-grossenses de Alta Floresta, Guarantã do Norte, Castanheira e Aripuanã
    - na rodovia Porto Velho – Manaus
    - no quadrilátero Santarém – Itaituba, Altamira – Almerim
    - em São Felix do Xingu no Pará; em Buriti (Rondônia)
  - b) o desmatamento se concentra nas áreas de povoamento consolidado, em ritmo mais lento do que o acumulado até 1970, ocorrendo dentro de um processo no qual se impõe, cada vez mais, a intensificação da atividade agropecuária conduzida, via de regra, pela mudança técnica do processo produtivo, revertendo as características gerais de incorporação especulativa de terras que presidiu, no início, a expansão da fronteira amazônica.
- Além da Amazônia brasileira, nas regiões da bacia amazônica peruana, equatoriana e boliviana, pode-se identificar como *hot spots* as seguintes áreas:
    - A região em torno de Pucallpa e de Iquitos, no Peru
    - Sucumbios e Napo, no Equador
    - Santa Cruz, na Bolívia
    - Regiões de cultivos ilegais em Putumayo, na Colômbia

Finalmente, cabe observar que as regiões da Amazônia colombiana pertencentes à bacia amazônica sul-americana, conforme definida nesse trabalho, estão, de modo geral, ainda pouco impactadas pela ação humana, havendo, contudo, o risco de se aprofundarem as condições de instabilidade política e as implicações que tais condições possam, eventualmente, representar na transformação do uso da terra pela expansão do cultivo da coca e da exploração petrolífera em áreas da fronteira amazônica.

A análise dos zoneamentos e trabalhos relativos ao uso do solo na Amazônia sul-americana revelou algumas características dos trabalhos:

- Existe uma grande quantidade de trabalho de zoneamentos e uso do solo, construídos sob as mais diversas metodologias, escalas e denominações,

como zoneamento ecológico-econômico, zoneamento agroecológico ou plano de ordenamento territorial.

- enorme fragmentação dos trabalhos de zoneamentos, resultado da política de descentralização estimulada desde a década de 1990. Os zoneamentos são realizados por órgãos nacionais e por províncias/departamentos/estados; além de governos locais;
  - poucos trabalhos de zoneamentos abrangendo a totalidade dos territórios amazônicos dos países;
  - diversidade no nível de produção de informação entre os países.
- Estas características levam a necessidade de um trabalho de harmonização e sistematização dos dados e mapas da Amazônia sul-americana, o que sem dúvida representa um enorme desafio. Um trabalho como este envolve:

Harmonização das estatísticas: as estatísticas demográficas e econômicas produzidas pelos institutos nacionais e as bases territoriais utilizadas não são necessariamente compatíveis entre si, o que dificulta o seu uso para uma visão integrada da bacia. Experiências avançadas de integração de dados existem na União Européia, com EUROSTAT coordenando a harmonização das estatísticas nacionais. Também entre os países do MERCOSUL existem esforços neste sentido.

Base cartográfica única: é fundamental que se tenha uma base cartográfica única e consolidada para toda a bacia amazônica, construída sob um arranjo institucional que garanta a sua disponibilização, atualização e aperfeiçoamento permanente. É desejável ainda que os trabalhos de zoneamento e uso do solo sejam construídos de acordo com parâmetros cartográficos comuns. Nesta temática vale destacar as experiências do *National Spatial Data Infrastructure (NSDI)*, dos Estados Unidos e do *Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI)*. Na região, a Colômbia busca desenvolver a sua *Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE)*. Além disto, o IBGE inicia esforços similares no Brasil.

Compatibilização metodológica: para se ter uma visão integrada de zoneamento e uso do solo na bacia é necessário compatibilizar as metodologias utilizadas. O Brasil somente em 2005 produziu o primeiro mapa integrando os zoneamentos ecológico-econômicos dos estados amazônicos. Neste sentido, os zoneamentos transfronteiriços representam um importante avanço, pois contribuem para a compatibilização dos zoneamentos dos diversos países.

Sensores orbitais: os sensores orbitais têm permitido a elaboração de grandes bases integradas para toda a bacia – algumas delas utilizadas neste trabalho. Nesta temática, ganha destaque na região o INPE, com a sua tecnologia de registro sistemático de focos de calor e identificação dos desmatamentos – que poderia ser estendida para toda a bacia. O mesmo instituto disponibiliza gratuitamente imagens orbitais do satélite CBERS para toda a região, podendo tais imagens constituir-se em importante ferramenta para elaboração de estudos sistemáticos e integrados sobre a Amazônia. Ainda com grande potencial de produção de informações sobre toda a região está o SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia.

- Vale ressaltar os esforços na organização de bancos de dados integrados para a região do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), do Sistema de Bases Compartilhadas de Dados sobre a Amazônia (BCDAM) e do Banco de Dados da Amazônia (BADAM).

Finalmente, a construção de um portal na Internet reunindo todas as informações de zoneamento e uso do solo disponíveis pode ser um passo importante na integração dos trabalhos sobre a bacia, extrapolando as sistematizações nacionais normalmente existentes.

- Dados e mapas sobre o uso do solo e o zoneamento ambiental levantados por país não oferecem resultado satisfatório. Há uma profusão de mapas em diferentes escalas nos países amazônicos, mas faltam mapas básicos tanto quanto às condições naturais como sócio-econômicas. Sobretudo, os dados e análises dos mapas são praticamente inexistentes, com honrosas exceções. A atualização dos censos e seu mapeamento são vitais. Seria também importante tratar o uso do solo ou do território e o zoneamento ambiental em conjunto, e não separadamente.
- A visão estratégica do conjunto da Bacia, inclui a análise de fatos portadores de futuro, e os fatores neles intervenientes. Essa visão é condição *sine qua non* para o seu conhecimento e intervenções necessárias. Dados e mapas isolados pouco têm a dizer. Somente a visão estratégica na escala da bacia permite articulá-los e relativizá-los. E essa visão influi na definição mais adequada das unidades de análise, que permitem identificar tipos de hot spots e suas tendências. Propõem-se como unidades de análise não o uso do solo, mas sim o uso do território, escala mais compatível com a escala da Bacia. Distinguem-se os territórios de povoamento adensado, os poucos povoados não protegidos e os protegidos institucionalmente. Em outras palavras, considera-se válida a base conceitual e metodológica utilizada.
- A urbanização decorrente das migrações e do próprio crescimento vegetativo da população é um fato portador de futuro fundamental nas tendências de transformação da Amazônia, assim como a IIRSA que já está afetando toda a região. Sob esses processos situam-se as demandas dos mercados globais. Desflorestamento e focos de calor são indicadores privilegiados da expansão do povoamento e dos seus efeitos no meio ambiente. Áreas protegidas, zoneamento ambiental e resistência social são fatores intervenientes nessa dinâmica.
- Os territórios protegidos correspondem a áreas de proteção de biodiversidade. Há uma confusão na literatura consultada quanto ao significado de hot spot, que via de regra são identificados com as áreas ricas em biodiversidade. Se essas áreas contribuem também para a conservação dos recursos hídricos, os hot spots referentes ao manejo integrado e sustentável dos recursos hídricos não têm o mesmo significado. Implicam não apenas na riqueza em água, mas, sobretudo, na adequação de seu uso. Essa confusão deve ser desfeita para facilitar os trabalhos.
- Contradições importantes a considerar são, as políticas e atores associados à exploração dos recursos e aquelas voltadas para a proteção ambiental, numa polarização que afeta as decisões dos Estados nacionais bem como dos financiadores do desenvolvimento. A Amazônia não deve permanecer congelada e, mesmo que assim se desejasse, não conseguirá permanecer intacta. A solução é romper com essa polarização mediante a concepção de novas formas de uso do território capazes de utilizar os recursos sem

degradá-los, visando à geração de riqueza e a inclusão social. Nesse futuro próximo é crucial o uso múltiplo e o manejo integrado dos recursos hídricos.

- No contexto das rápidas transformações que estão ocorrendo na Bacia do Rio Amazonas, as áreas protegidas são muito importantes, mas não estão conseguindo barrar o crescimento econômico e demográfico desordenado. Há que organizar a base produtiva regional. Ademais, é difícil tratar os hot spots no âmbito apenas local. Há que considerar suas relações com áreas próximas e distantes, indicadoras de tendência já em curso. Sugere-se pensar na demarcação de hot spots como sub-regiões da Bacia.

## RECOMENDAÇÕES

- Recomendações são feitas para integração de mapas existentes e, mas novos mapas, enfatiza-se a priorização dos projetos piloto demonstrativos para hot spots localizados em territórios de povoamento adensado, pouco povoados não protegidos e protegidos, em coerência com a metodologia proposta. Todos demandam recuperação, conservação e prevenção.

São apresentados abaixo.

- Hot Spot em áreas de povoamento adensado transfronteiriços: MAP.

Madre de Dios, Acre e Pando (PE, AC, BO), conformam hoje uma semente de sub-região estratégica para o manejo dos recursos hídricos da bacia tripartite do rio Acre. Numerosas pequenas cidades, algumas geminadas, migração intensa e expansão acelerada das pastagens afetam os recursos hídricos. O corredor bioceânico da IIRSA acentua esse processo, requerendo atenção urgente.

- Hot Spot potencial transfronteiriço próximo a territórios protegidos

Trata-se de chamado Complexo do Rio Madeira, rio de águas brancas, um dos principais afluentes do Amazonas no Brasil por sua extensão e vasão. O projeto atual refere-se a construção de duas usinas no rio, em Rondônia, mas se projeta a construção de hidrovias e mais duas usinas na Bolívia. A hidrovia ampliará sobremaneira a acessibilidade dos rios da Bacia em Mato Grosso, bem como de rios da Bolívia e, mesmo do Peru. Usinas e hidrovia situam-se em área onde com extensas e importantes unidades de conservação no Brasil.

O complexo do Madeira está imobilizado por forte resistência ambientalista. Ela bem expressa o dilema das decisões sobre a Amazônia. Por um alado, há grande carência de energia no Brasil e países vizinhos, que deve ser solucionada em tempo rápido. O Complexo do Madeira pode, assim, ser um componente estratégico da integração física da Amazônia, ainda mais que se relaciona com a IIRSA. Por outro lado, a implantação de infraestrutura não pode mais ser feita como até agora. Há que conceber novas formas de implantação no contexto de um planejamento estratégico, em que o uso integrado e, sustentável dos recursos hídricos constitui um elemento central.

Argumentos a favor e contra o Complexo são apresentados para esse hot spot que representa uma oportunidade excepcional para inovar no manejo dos recursos hídricos.

- Atividades, cronograma e custos preliminares são também recomendados.
- Hot Spot urbano-rural em território de povoamento adensado: Pucallpa

Acolhendo forte migração proveniente da selva alta em decorrência da expansão da coca, Pucallpa atrai hoje população dos arredores devido à expansão da exploração da madeira e da pecuária. Apresenta forte crescimento demográfico nos últimos anos como centro comercial sede de comando da frente extrativa e agropecuária que se orienta para Iquitos, ao longo da estrada aí existente.

Por outro lado, um adensamento demográfico existe também no Acre, vizinho à Pucalla. A construção de uma estrada até Cruzeiro do Sul pelo governo do estado do Acre, por sua, certamente incentivará a expansão das fronteiras madeireiras da Amazônia Brasileira rumo ao alto Javari, onde já se processa a extração ilegal.

- Hot Spot urbano em território pouco povoado não protegido: Iquitos

Situada no interior das extensões florestais, com fraca acessibilidade provida, sobretudo pela navegação fluvial e, secundariamente aeroviária, Iquitos pode ser considerada a capital do interior amazônico não brasileiro. Sua posição geográfica estratégica se reforçou devido à exploração do petróleo e hoje também devido à exploração da madeira. Problemas em Iquitos referem-se de um lado, à cidade em si e seu entorno, devido à ausência de saneamento, água potável, etc, para fazer face à crescente migração e desflorestamento do entorno para exploração da madeira e agricultura de subsistência.

De outro lado, é possível antever a acentuação da atividade madeireira devido ao contrabando da madeira brasileira no rio Javari, (junto à Benjamin Constant e Tabatinga) que se dá por via fluvial até Iquitos e daí é escoada pelo Solimões-Amazonas como madeira peruana para ser exportada por Belém ou Macapá. Projeto da IIRSA.

O extenso vazão demográfico totalmente desprotegido entre Iquitos e Letícia/Tabatinga essas cidades gêmeas já constituindo, por si, um hot spot, indicam a necessidade de manejo dos recursos hídricos no Putumayo e no “baixo Amazonas” peruano, bem como medidas de preservação no interior desprotegido.

**Atividade IV.5 – Conclusão De Novos Mapas e/ou Refinação dos Já  
Existentes de uso do Solo e Zoneamento Ambiental em Comunidades e  
Ecossistemas Críticos (Hot Spots)**

**SUMÁRIO**

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>1. DADOS E MAPAS EXISTENTES SOBRE USO DO SOLO NA AMAZÔNIA</b>	<b>4</b>
1.1. Bolívia	
1.2. Brasil	
1.3. Colômbia	
1.4. Equador	
1.5. Guiana	
1.6. Peru	
1.7. Suriname	
1.8. Venezuela	
<b>2. DADOS E MAPAS EXISTENTES SOBRE ZONEAMENTO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA</b>	<b>28</b>
2.1. Bolívia	
2.2. Brasil	
2.3. Colômbia	
2.4. Equador	
2.5. Guiana	
2.6. Peru	
2.7. Suriname	
2.8. Venezuela	
<b>3. COMUNIDADES E ECOSSISTEMAS CRÍTICOS DA AMAZÔNIA</b>	<b>38</b>
3.1. Objetivos	
3.2. Base conceitual e metodológica	
• Visão estratégica da bacia	
• Escala das unidades de análise	
• Vetores de transformação	
3.3. Hot Spots na bacia do rio Amazonas	
<b>4. CONCLUSÕES</b>	<b>56</b>
<b>5. RECOMENDAÇÕES</b>	<b>60</b>
5.1. Objetivos	
5.2. Mapas a serem construídos	
5.3. Proposta de novos mapas	
5.4. Projetos piloto demonstrativos para áreas de intervenção prioritária	
5.5. Custos, atividades e cronogramas.	
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS SELECIONADAS</b>	<b>76</b>
<b>7. PRINCIPAIS ATORES</b>	<b>80</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>84</b>

## LISTA DE FIGURAS

### LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Bacia Amazônica Ecorrerções WWF	39
Mapa 2 – Eixo de Integração IIRSA na Amazônia	41
Mapa 3 – Bacia Amazônica Luzes Noturnas - 2000	42
Mapa 4 – Amazônia Legal Desflorestamento - 2004	42
Mapa 5 - Bacia Amazônica Focos de Calor - 2005	43
Mapa 6 - Bacia Amazônica Áreas Protegidas - 2005	44
Mapa 7 – Amazônia Legal Zoneamentos Ecológicos-Econômicos Estaduais Integrados	45
Mapa 8 – Zonificación Ambiental de la Cuenca del río Putumayo - 1999	45
Mapa 9 - Localização da área Integrada do ZEE Brasil-Bolívia	46
Mapa 10 - Amazônia Legal Espaço não Institucionalizado - 2006	47
Mapa 11 - Bacia Amazônica – Densidade Demográfica - 2005	48
Mapa 12 – Amazônia Legal – Faixa de Fronteira - 2003	49
Mapa 13 – Amazônia Legal – Povoamento e Macrorregiões - 2006	53
Mapa 14 – Região do MAP – Localização	54

### LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Intensidade do desmatamento nas bacias dos afluentes da margem direita do rio Amazonas e na bacia do rio Tocantins, no Brasil.	50
Tabela 2 - População Urbana de Cidades Gêmeas	63
Tabela 3 - Intensidade de desmatamento em sub-bacias do alto Rio Acre	64

### LISTA DE FIGURA

Figura 1 – Imagem da Região do MAP (Google Earth)	64
---	----

### LISTA DOS QUADROS

Quadro 1: Principais indicadores territoriais dos países da Bacia Amazônica	5
Quadro 2: PIB per capita dos países da bacia Amazônica, 1985-2005 (US\$ 2000)	20

## INTRODUÇÃO

### **Contextualização: Significado e Desafios do Manejo Integrado e Sustentável da Água na Amazônia**

Trata-se de situar o Projeto em pauta no contexto histórico em que se desenvolve, sem o que será difícil tomar decisões adequadas para o efetivo desenvolvimento regional sustentável da Amazônia sul-americana. A grande questão da água é a crise de sua gestão e, em se tratando de uma crise anunciada, é oportuna a implementação antecipada do Projeto.

Vista em escala planetária, a Amazônia sul-americana corresponde a cerca de 1/20 da superfície terrestre, a 2/5 da América do Sul e a 3/5 do Brasil, concentrando 1/5 da disponibilidade mundial de água doce e a 1/3 das reservas mundiais de florestas latifoliadas, mas somente 3.5 milésimos da população mundial. Esse imenso potencial tornou-se foco de interesses diversos.

Nesse sentido, em âmbito mundial, a Amazônia é percebida como uma extensa área de proteção ambiental, na qual as atividades humanas deveriam, de alguma forma, ser controladas para garantir a proteção de suas riquezas naturais, dentre elas destacando-se, pela importância estratégica que vem adquirindo, os recursos hídricos. A água é reconhecida como “ouro azul” do século XXI, numa retórica baseada em sua crescente escassez face ao crescimento demográfico e urbano global. Tal argumento impõe a necessidade de cobrar por seu uso.

Em nível da Amazônia continental, contudo, a questão é bem mais complexa. De início, sua situação é inversa à mundial: a abundância é paradoxal ao baixo consumo de grande parte da população que não tem acesso à água potável e ao saneamento básico.

A problemática da Amazônia – com repercussões nacionais é, portanto, outra: como utilizar a água como bem público e bem econômico, visando o desenvolvimento econômico e social sem degradá-la. Esta afirmativa é corroborada pelos baixos índices das atividades na região que revelam necessidade em ativá-las.

Há, portanto que considerar a tendência ao crescimento do consumo para o uso múltiplo da água, e quiçá a própria exportação da água regional. O que não reduza premência em planejar o seu uso e evitar o desperdício.

As características dos rios e bacias hidrográficas não são determinadas apenas pelo clima, embora este tenha papel primordial. O espaço geográfico é resultado de interações complexas de múltiplas variáveis tais como, entre outras, o relevo, o solo, a vegetação e a presença humana.

Tal presença se refere não apenas aos gêneros de vida construídos historicamente, como ao movimento da população envolvendo migrações e mobilidade espacial e às políticas e regulações estabelecidas pelo Estado.

Em que pese a unidade da Bacia tendo em vista que constitui um sistema hidrológico com interações dinâmicas, há que registrar sua diferenciação interna. A variabilidade das condições naturais é intensa, dependendo dos vários fatores acima citados. Vale registrar, de início, os grandes compartimentos de relevo que diferenciam as nascentes, os médios e baixos

cursos do grande rio e seus afluentes. relevo que, associado aos climas e aos solos, resultam nas diferenciações da cobertura vegetal original da Amazônia Sul-americana.

Não é menor a sócio-diversidade na Grande Bacia. Esta se revela em termos de grupos étnico-culturais; revela-se também na densidade do povoamento, escala de produção, acessibilidade à circulação, informação e grau de urbanização, que atribuem às sociedades locais níveis diversos de inserção no contexto econômico e político dos respectivos Estados Nacionais e no processo de globalização. Acrescenta-se ainda a diversidade do quadro institucional e dos níveis de efetividade da gestão pública.

Um outro elemento a considerar na gestão e manejo dos recursos hídricos regionais são os mercados externos que tem forte impacto no uso da terra em tempo rápido, embora não incidam homogeneamente no extenso território.

Quatro grandes mercados externos afetam hoje a Amazônia. Um deles é o mercado de proteínas representado pela agroindústria, particularmente da soja, e pela pecuária, cuja expansão no Brasil e na Bolívia ameaça a floresta. Outro, é o mercado de bens naturais bem representado pelo Protocolo de Kyoto e agora pela gestão da água. O terceiro, emergente é o da energia referente à exploração do petróleo e do gás, e à bioenergia que terá, parece, rápida expansão e pode significar grande oportunidade para o desenvolvimento regional, ou pelo contrário, ameaçar a destruição da floresta e os recursos hídricos, dependendo da gestão que se fizer da sua utilização. O tráfico da droga é um outro mercado influente na região. Valeria ainda considerar o mercado da madeira que está em expansão.

Não se pode esquecer, ainda, a importância de organizar o mercado doméstico para atender os 20 milhões de amazonidas brasileiros, e às populações dos demais países, bem como as demandas nacionais, para o que o patrimônio natural amazônico oferece múltiplas possibilidades.

E a água é vital para atender a todos esses mercados.

O volume e a qualidade da água variam também localmente segundo diferentes condições naturais e de povoamento, e com as políticas públicas. O termo “ciclo hidrosocial” expressa essa interação e está tendo rápida difusão. Condições de clima, vegetação e de uso da terra, influem na formação de áreas críticas, assim como os impactos antrópicos nas águas superficiais destacando-se o desmatamento, a mineração, a construção de reservatórios e estradas, a migração e a urbanização. Tais variáveis apresentam-se com níveis de criticidade diferentes segundo os padrões de uso do extenso território regional, e requerem manejo integrado e sustentável ajustado às suas características específicas.

O Brasil está corretamente antecipando-se à crise da água. É o país da América Latina mais avançado em institucionalizar a gestão das bacias e a legislação de recursos hídricos. Marcos nesse processo, como se sabe, são: Política Nacional de Recursos Hídricos e criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Lei 9.433 de 8/1/1997); criação da Agência Nacional das Águas (ANA) em 2000; elaboração e assinatura do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) em janeiro de 2006, tendo por horizonte o ano de 2020 e uma divisão geográfica baseada nas Regiões Hidrográficas Brasileiras.

Os Comitês de Bacia no Centro-Sul do Brasil são numerosos, mas os previstos, para a Amazônia, contudo, não foram ainda instalados, e na Região Hidrográfica Amazônica, face às suas características específicas de “abundância de água e de problemas de escassez

localizados, a Política Nacional de Recursos Hídricos não encontra condições objetivas para ser implementada tal como se acha concebida” (Lanna, 2006). Dadas as dimensões da Bacia Amazônica e suas características, há que pensar detidamente sobre o melhor modelo de gestão de recursos hídricos a ser aplicado como alternativa, aos comitês de bacia, sem renunciar à gestão participativa.

Mas vários outros desafios quanto à institucionalização da gestão e do manejo integrado devem ser considerados e superados, destacando-se a articulação do Projeto com outros, particularmente a IIRSA e seus projetos estratégicos; a escala da tomada de decisões que envolvem as relações globais, continentais e nacionais; a diversidade interna da Amazônia Sul-Americana com diferentes quadros institucionais afetando, na prática, a integração almejada.

Coloca-se, assim, o grande desafio da gestão transnacional da água para superar eventuais conflitos, desafio que já conta com experiência em varias partes do globo.

É, portanto, necessário compatibilizar os múltiplos desafios e interesses, tendo em vista que a água é tanto um bem social, público, como um recurso natural a ser aproveitado para o desenvolvimento regional sustentável. O manejo integrado e sustentável dos recursos hídricos visa justamente superar a ótica dos seus usos, que são geralmente conflitantes.

Para tanto é de suma importância a aproximação crescente dos países amazônicos compondo o interesse comum de unir esforços para a utilização responsável e compartilhada do patrimônio natural da Amazônia Continental.

É nesse contexto que se definem os objetivos desse sub-projeto.

## **OBJETIVO GERAL**

Subsidiar o manejo integrado e sustentável do uso da água na Bacia Amazônica através da identificação de áreas geográficas com problemas ambientais, sociais e econômicos que prioritariamente demandam algum tipo de intervenção na forma de projetos piloto demonstrativos.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Desenvolvimento de metodologia para identificar áreas críticas (Hot Spots)
- Conclusão de novos mapas e/ou refinação dos já existentes de uso do solo e zoneamento ambiental em áreas críticas.
- Recomendações e proposta de projetos piloto em áreas críticas transfronteiriças selecionadas.

## **ESTRUTURA DO TEXTO**

O estudo é desenvolvido em seis capítulos.

No primeiro capítulo apresentam-se, por cada país amazônico, dados e mapas sobre o uso do solo. Dada a profusão de mapas em diferentes escalas e a escassez de dados foram eles selecionados e considerou-se a densidade de povoamento como “proxy” do uso do solo para uma análise mais substantiva.

O segundo capítulo corresponde a um levantamento de dados e mapas sobre o zoneamento ambiental existentes nos diferentes países que constituem a Bacia. Ênfase foi dada aos zoneamentos existentes em áreas transfronteiriças.

Comunidades e ecossistemas críticos da Bacia são identificados no terceiro capítulo. Não se supôs que a proposta se reduzisse a uma coleta de dados e mapas e à sua listagem por país amazônico. Em se tratando da Bacia como um todo e, portanto, de uma visão supranacional, optou-se pela análise dos hot spots na escala do conjunto da Bacia. Uma breve base conceitual e metodológica fundamenta uma visão estratégica da Bacia, os critérios e a escala adequada das unidades de análise dos hot spots, que são assim identificados. Essa visão foi apresentada no Termo de Referência e não foi negada pela coordenação do projeto.

No quarto capítulo sugerem-se recomendações e projetos piloto prioritários para a ação, a partir da análise realizada.

Os principais atores desse processo e referências bibliográficas selecionadas são apontadas respectivamente no quinto e sexto capítulos.

### **1. DADOS E MAPAS EXISTENTES SOBRE O USO DO SOLO NA AMAZÔNIA.**

Esse trabalho constitui um esforço de entender as mudanças demográficas dos países pertencentes à bacia amazônica sul-americana e sua importância para o meio ambiente, sem ter, contudo, informações uniformes disponíveis nem tampouco dados atualizados.

Toma-se como pressuposto que o papel da população constitui um fator fundamental para se contextualizar as mudanças ocorridas na configuração territorial e, portanto, no meio ambiente, da bacia amazônica sul-americana. Conforme revelado no Quadro 1, além da expressão territorial das Amazônia sul-americanas nos diferentes contextos nacionais é cada vez maior o próprio peso demográfico da fronteira amazônica nos países sul-americanos.

Além disso, o papel da população é determinante uma vez que o crescimento populacional verificado na Amazônia sul-americana está direta ou indiretamente relacionada com a rápida transformação operada no uso da terra dessa região nas últimas décadas, incluindo a degradação do solo e da água, perda de nutrientes, biomassa e biodiversidade alterações climáticas e aumento da frequência e da gravidade do fogo nas matas.

**Quadro 1: Principais indicadores territoriais dos países da Bacia Amazônica**

<b>INDICADOR</b>	<b>Bolívia</b>	<b>Brasil</b>	<b>Colômbia</b>	<b>Equador</b>	<b>Peru</b>	<b>Venezuela</b>
Superfície (km <sup>2</sup> )	1.098.581	8.511.996	1.141.748	275.830	1.285.216	916.445
Superfície na bacia amazônica em km <sup>2</sup> (região amazônica)	824.000	4.787.717	406.000	131.943	956.751	53.000
% região amazônica/ território nacional	75%	56,24%	35,56%	47,83%	74,44%	5,78%
% Amazônia país /Bacia amazônica	11,50%	66,82%	5,67%	1,84%	13,35%	0,74%
Extensão do país no território do TCA	824.000	4.982.000	406.000	131.943	956.751	180.145
% do território do país no TCA/ Território total do TCA	10,55%	63,76%	5,20%	1,69%	12,24%	2,30%
% do território do país no TCA / território nacional	75,00%	58,53%	35,56%	47,83%	74,44%	19,65%
População do país em mil habitantes (2001)	8.516	174.868	43.071	13.183	27.483	23.916
% da população na região amazônica do país / população total	5,20%	11,40%	1,39%	3,99%	1,39%	0,45%
% população indígena amazônica / população total	2,31%	0,13%	0,20%	0,82%	1,25%	0,18%

Fonte: Proposta de trabalho técnico para a OTCA – período 2003-2005. Seminário OTCA –MMA 2006.

A questão dos recursos hídricos não pode, portanto, ser vista isoladamente, estando relacionada com a gestão dos recursos naturais em geral, aí incluído a do uso da terra, assim como com as questões abrangentes envolvendo a dimensão demográfica e de apropriação dos recursos pela ação humana, incorporando, portanto, as formas de intervenção no território e o desenvolvimento regional dos países incluídos nessa bacia, a começar pela Amazônia brasileira dada não só sua dimensão territorial como a magnitude do processo de expansão demográfica e de alteração do uso dos recursos alcançada nessa região.

A análise da evolução demográfica e das formas atuais de apropriação e uso do solo da bacia amazônica sul-americana será feita a seguir utilizando-se o recorte nacional como escala de referência básica a esse tipo de análise, para compreensão do conjunto da Bacia.

### **1.1. Brasil**

À medida que avança o processo de ocupação da bacia amazônica brasileira e se tornam crescentemente complexos os laços entre as atividades econômicas, por um lado, e a estrutura agrária, a problemática social e o meio ambiente, por outro lado, mais sensíveis se tornam às contradições que permeiam os processos demográficos nessa região.

O papel da população, isto é, sua distribuição, composição e dinâmica são fatores determinantes de mudança no uso do solo nessa região.

No Brasil, que seguramente concentra mais de 70% da população da bacia, o crescimento demográfico da fronteira amazônica mostrou-se intenso sobretudo a partir dos anos 60 atingindo, de forma desigual, esse território. Assim, enquanto nessa década as áreas de domínio do cerrado do Mato Grosso conheceram um acelerado crescimento em sua população, os anos 70 reafirmaram esse crescimento, invertendo, contudo, o ritmo mais

acelerado em direção à Rondônia que entre 70 e 80 conheceu uma das maiores taxas de crescimento anual do país, atingindo 15,5%, enquanto Mato Grosso registrava 6,30% a.a.

Os anos 80 ainda demonstraram um expressivo nível de crescimento (5,35% a.a.) notadamente nas porções setentrionais, do nordeste e noroeste matogrossense, incluídas na área da bacia amazônica, onde a dinâmica dos projetos públicos e privados de assentamento vieram se somar a acelerada expansão da agricultura de grãos e da pecuária moderna, promovendo não um grande impacto no meio ambiente regional.

Com efeito, tendo em vista os níveis de desenvolvimento tecnológico e a velocidade de implantação das malhas de comunicação e integração, a expansão da fronteira amazônica ocorre em um momento imediatamente posterior ao sul de Mato Grosso e Goiás.

Os anos 60 estabelecem o marco fundamental desse processo, por um lado, com a implantação dos eixos viários para Belém e para a Amazônia Ocidental, as políticas de incentivo fiscal e de infra-estrutura de energia, etc. que se configuram plenamente na década de 70, quando importantes contingentes migratórios orientam-se para o norte de Mato Grosso, Rondônia e algumas áreas específicas da Amazônia Ocidental, como o Amazonas, Acre e Roraima.

Por outro lado, acentuam-se e diversificam-se antigas correntes predominantemente nordestinas que se dirigiam ao Pará. Nesse contexto, a expansão da fronteira amazônica constitui um movimento rápido e contraditório que já nos anos 80 revela descontinuidade e reconcentração espacial localizada, na qual se conjugam mudanças estruturais na dinâmica demográfica e no uso que se faz do território.

Os resultados do Censo Demográfico de 1991, segundo Oliveira (1992), atestam a redução inexorável do ritmo de ocupação demográfica das regiões amazônicas até então denominadas de fronteira. As causas apontadas são várias, mas, dentre elas, aquelas relacionadas às formas de ocupação e de consolidação da estrutura fundiária parecem desempenhar um papel fundamental, fruto de políticas que favoreceram as grandes empresas, fazendeiros e especuladores acentuando o processo de concentração fundiária que viria a alterar radicalmente o livre acesso e uso das terras na Amazônia brasileira.

De acordo com o Censo Demográfico 2000, apesar do declínio verificado no ritmo de crescimento da Amazônia brasileira como um todo, tendo, inclusive o Estado de Rondônia e do Pará<sup>1</sup> se convertido, nos anos 90, em áreas de emigração líquida de população, a Amazônia teve sua participação na população total do país aumentada, revelando a manutenção de um ritmo de crescimento ainda superior àquele verificado na média nacional.

Algumas características do processo demográfico e de ocupação do território amazônico devem, contudo, ser ressaltadas, uma vez que explicam, em grande parte, a manutenção de extensas áreas de rarefação demográfica nessa região, conforme revelado no Mapa de Densidade Demográfica.

À semelhança de grande parte dos países pertencentes à bacia amazônica sul-americana, a Amazônia brasileira teve na urbanização um dos processos marcantes que acompanhou a ocupação de sua fronteira agrícola. Nesse contexto, o caso do Mato Grosso, como ademais de toda a região Centro-Oeste brasileira, é emblemático, com o avanço temporal da urbanização

---

<sup>1</sup> Enquanto no primeiro quinquênio de 1990 Rondônia e Pará ainda apresentavam taxas positivas de crescimento, de 1,7% e 2,2%, respectivamente, no segundo quinquênio essas taxas já eram declinantes.

correspondendo, de acordo com Oliveira (1992), à fase intensiva de avanço sobre a fronteira agropecuária.

Nessa última, as frentes demográficas originárias do Centro-Sul do país foram sendo rapidamente empurradas das terras que começavam a ocupar pela presença de grandes grupos econômicos, empresários e fazendeiros, que implantaram a moderna agricultura mecanizada de grãos e a pecuária melhorada.

Segundo aquele autor, essa urbanização regional responde, em parte, à necessidade de implantação de uma cadeia de serviços de apoio à produção agropecuária em expansão, incluindo a comercialização e circulação de mercadorias. Porém, a irradiação do crescimento urbano suscitou o deslocamento de expressivos contingentes migratórios – destituídos do acesso à terra - para diversos centros urbanos regionais, fazendo com que a confluência dos dois movimentos – o de integração econômica campo-cidade e o do êxodo rural-urbano - desencadeasse um processo de urbanização sem paralelo no país.

A Amazônia Ocidental, aí incluídos os Estados do Amazonas, Acre e Roraima, embora não constituindo uma fronteira agrícola semelhante ao Estado do Mato Grosso tem, contudo, na urbanização, um traço comum de seu processo de ocupação do território. Com efeito, nessa região, ao lado da histórica primazia apresentada pela capital do Estado e dos antigos Territórios Federais, que sempre detiveram parcelas elevadas da população e das funções urbanas, acrescenta-se, no caso do Estado do Amazonas, o incentivo à concentração industrial decorrente da implantação da Zona Franca de Manaus.

A extrema concentração da população e da economia industrial em Manaus não rompeu, contudo, com o domínio do extrativismo e da circulação fluvial na Amazônia ocidental, onde é forte a presença de populações indígenas, caboclas e de forças militares.

Nesse contexto, configura-se, sobretudo, na Amazônia Ocidental o que foi denominado por Becker de “selva urbanizada”, projetando a imagem de um território caracterizado pela existência de um grande centro urbano regional cuja influência se estende por um vasto domínio de terras devolutas cobertas pela vegetação natural de florestal sobre o qual se distribui uma população rarefeita ao longo dos rios.

Inclui-se nessa situação as bacias dos grandes afluentes do Solimões-Amazonas constituídos pelos rios Juruá, Purus e Negro, todas elas caracterizadas, em grande parte, por índices muito baixos de densidade demográfica e pela preservação de uma paisagem natural ainda pouco alterada pela ação humana, embora sofrendo uma crescente pressão.

Permanecendo à margem das grandes rodovias implantadas na Amazônia brasileira, essa imensa região continua, em grande parte, ainda comandada pelo ritmo da natureza, contando com extensos territórios (transfronteiriços ou nacionais) delimitados para uso das populações indígenas<sup>2</sup> ou como unidades de conservação, com enorme potencialidade não só em florestas, mas em disponibilidade de águas e de recursos minerais.

Na Amazônia centro-oriental, as bacias do Madeira, Tapajós e Xingu apresentam-se, contudo, bem distante de suas características originais, uma vez que têm sido profundamente impactadas pela ação humana. Com efeito, nessa região se destacam as frentes de expansão

---

<sup>2</sup> O sistema de cultivo dos indígenas praticado em locais de baixa acessibilidade e densidade populacional e com conhecimento ecológico especializado, acumulados através dos anos, é considerado relativamente estável, se comparado às práticas dos migrantes.

do povoamento, da exploração madeireira e da agropecuária, como a verificada desde os anos 80 em Rondônia, ao longo da Cuiabá-Porto Velho, além de desmatamentos ocorridos no sul do Estado do Amazonas afetando a bacia do Madeira<sup>3</sup> e, mais recentemente, as frentes localizadas na Cuiabá-Santarém e na Terra do Meio, na Bacia do Xingu, esta última promovendo rápido desmatamento através da expansão da pecuária.

Desse modo, o povoamento regional verificado nas últimas três décadas alterou estruturalmente o antigo padrão secular fundamentado na circulação fluvial. As rodovias atraíram a população para a terra firme e para novas áreas de expansão agrícola, impactando profundamente a vegetação florestal e, sob o influxo da nova circulação, a Amazônia se urbanizou e se industrializou, abrindo novas frentes de pressão sobre suas bacias hidrográficas.

## **1.2. Venezuela**

De acordo com o recorte de bacia adotado nesse trabalho, a bacia amazônica venezuelana compreende, grosso modo, a região ocidental dos municípios do Rio Negro e de Maroa<sup>4</sup>, abrangendo, assim, uma pequena parte do Estado do Amazonas venezuelano, limítrofe da fronteira colombiana e brasileira banhadas pelo rio Negro.<sup>5</sup>

Cabe lembrar que os estudos demográficos e socioambientais nessa região são limitados pela falta de levantamentos sistemáticos agravada pelas condições gerais de acessibilidade presente nessa porção do território venezuelano. Nesse sentido, vale lembrar que a Venezuela vem concentrando esforços visando a superar não só os atrasos nesse campo, como a ampliar os temas de investigação existentes.

Em 2001, a população total do município do Rio Negro era de 1.213 habitantes que representava 1,7% da população do Estado do Amazonas, enquanto a população indígena desse município era de 955 habitantes, compreendendo 2,2% da população indígena desse Estado. Vale ressaltar que a população indígena representa 52% da população total do Estado do Amazonas.

A taxa geométrica anual de crescimento populacional ocorrido entre os censos de 1990 e 2001 foi de 0,8 revelando um ritmo lento de evolução da população municipal. Cabe observar que apesar de registrar um crescimento relativo de 8,7% nesse período intercensitário, esse município teve sua participação relativa no total estadual diminuído, passando de 2,0% em 1990 para 1,7% em 2001.

---

<sup>3</sup> Com efeito, áreas abertas já há algum tempo a leste da rodovia Rio Branco-Boca do Acre e na parte sul do município de Lábrea são ocupadas pela pecuária em apropriações que atingem até 3 mil hectare. Assim, no trecho Humaitá-Lábrea, tanto na bacia do Purus, como ao longo da BR-230, grandes pecuaristas vêm expulsando produtores familiares anteriormente assentados.

<sup>4</sup> A parte do município de Maroa localizada na bacia amazônica delimitada nesse trabalho é muito pequena e, portanto, não será referenciada, em termos estatísticos, no texto analítico, enquanto, no caso do município do Rio Negro, foi feita a alternativa de se indicar a totalidade do município, uma vez que não se dispões de dados desagregados referentes à parcela ocidental inserida naquela bacia.

<sup>5</sup> Além desses municípios, o Estado do Amazonas, na Venezuela, é formado pelos municípios do Alto Orinoco, Atabapo, Autana, Atures e Manapiare. Esse estado está situado na porção meridional do território venezuelano, compreendendo as bacias dos rios Orinoco e Negro à montante da confluência dos rios Orinoco e Meta.

Apresentando um padrão de distribuição espacial da população condicionado pela presença dos rios, a densidade demográfica do município do Rio Negro é muito baixa, atingindo tão somente 55 hab/1000 km<sup>2</sup>, isto é, menos de 1hab/ km<sup>2</sup>, enquanto no Estado do Amazonas como um todo esse indicador alcançava, em 2001, 600 hab/1000 km<sup>2</sup>.

Dentre os grupos indígenas situados nessa porção da bacia amazônica venezuelana destaca-se o grupo de etnias da família Arawak,<sup>6</sup> compartilhando culturas e comunidades indígenas comuns com as existentes no Brasil.

Quanto às condições de saúde e mortalidade, o Estado do Amazonas venezuelano como um todo foi pouco favorecido pelas políticas públicas venezuelanas, em contraste com o ocorrido na região ao norte do rio Orinoco, onde se concentra a maior parte da população, das atividades econômicas e dos serviços nesse país (FREITEZ, 2005).

Nesse contexto, no Amazonas predomina um ambiente de baixa satisfação das necessidades elementares de reprodução da população, apresentando, assim, tanto nesse Estado, como particularmente nos municípios de Rio Negro e Maroa, precárias condições de moradia, de acesso aos serviços de saúde, às redes de água e de esgotamento sanitário, de assistência escolar, além de baixos níveis de renda.

Quanto aos indicadores de saúde e mortalidade analisados por Freitez, 2005, para o Estado do Amazonas e seus municípios, parecem confirmar as tendências verificadas por Boadas e pela UNICEF (*apud* ARAGON, 2005) de melhoria nas condições de sobrevivência da população, embora se mantenha uma marcada desigualdade regional em relação à média nacional.

### **1.3. Colômbia**

Compartilhando com o Brasil extensos espaços transfronteiriços em grande parte habitados por comunidades indígenas de mesma origem étnica, a Colômbia possui parte significativa do território nacional incluído na área da bacia amazônica sul-americana.

Cabe observar que a Colômbia representa um exemplo clássico de país cuja configuração geopolítica é de tipo centrípeto, isto é, que concentra seu poder econômico, político e cultural no centro de seu território a partir daí se irradiando para o resto do território nacional, aí incluída a fronteira amazônica colombiana.

Com efeito, o altiplano onde se localiza Bogotá exerceu, desde o período pré-colombiano, um poder ordenador sobre o território nacional que lhe permitiu absorver os recursos e a mão-de-obra de todo o país.

Desse modo, as regiões mais distantes dos eixos polarizadores do país constituem periferias expostas, muitas vezes, ao processo direto de exploração de suas riquezas pelo capital externo, criando uma infra-estrutura mínima voltada apenas para extrair os recursos que estão sendo explorados.

Segundo Dominguez (1989), a Amazônia colombiana<sup>7</sup>, embora periférica, nunca foi marginal à economia colombiana, porém, ao contrário, teve um importante papel como fonte de mão-

---

<sup>6</sup> Baniva, Piapoco, Baré, Curripaco e Warekena, localizadas nas margens dos rios Guainía, Negro, Casiquiare e Atabapo, abrangendo, portanto, áreas limítrofes ao Estado do Amazonas, no Brasil.

de-obra e matéria prima para mover a economia do país, desde o tempo da extração da seringa<sup>8</sup>.

Em termos gerais, contudo, o processo de ocupação histórica dessa região não foi capaz de gerar uma densidade demográfica e econômica próxima ao do resto do país, permanecendo, assim, de modo geral, com taxas bastante baixas. Para efeito de análise da densidade demográfica da Amazônia colombiana o referido autor optou por agrupar as divisões administrativas em duas grandes regiões: a Amazônia Ocidental e Oriental.

A Amazônia Ocidental se caracteriza por uma maior densidade demográfica (Mapa Densidade Demográfica), formando grandes manchas de povoamento contínuo que seguem as principais vias de comunicação. Ela constitui, grosso modo, uma expansão imediata das áreas contíguas do território colombiano de ocupação consolidada e com economia plenamente incorporada ao mercado.

Nesse contexto, na Amazônia Ocidental predomina o colono branco numa situação de hegemonia em relação às poucas comunidades indígenas aí existentes cuja sobrevivência os coloca, por vezes, em conflito com a sociedade envolvente.

A região da Amazônia Ocidental colombiana se caracteriza pelas densidades demográficas muito baixas, pelo domínio da população indígena e pela hipercefalia de suas capitais administrativas que concentram grande parte da população urbana regional.

Constituindo 36,3% do território nacional, a Amazônia colombiana concentra, contudo, uma parcela muito pequena da população do país, apesar de sustentar um expressivo índice de crescimento da população a partir da década de 30 do século passado.

Com efeito, os últimos cinco censos, entre 1938 e 1985, apresentam uma taxa anual de crescimento de 4,6%<sup>9</sup>. Contudo, não se pode deixar de mencionar que em 1938 partiu-se de uma população de apenas 50.780 habitantes, com uma densidade média de 0,1 hab/km<sup>2</sup>, isto é, apesar dos elevados índices de crescimento, o número inicial de habitantes era muito reduzido. Desse modo, apesar do acelerado ritmo de crescimento populacional, a densidade demográfica em 1985 era de apenas 1,1 hab/km<sup>2</sup>, enquanto a média nacional, nesse mesmo ano, atingia 24,5 hab/km<sup>2</sup>.

Nesse contexto, a Amazônia Ocidental revela uma dinâmica populacional mais acentuada, tanto em ritmo de crescimento quanto em número de habitantes<sup>10</sup>, concentrando, em meados da década de 80, cerca de 86% de toda a população amazônica, com a Intendência de Putumayo atingindo os índices de densidade mais elevados, com 4,8 hab/km<sup>2</sup>. Em meados da década de 90, a densidade demográfica dessa Intendência apresentava-se bastante elevada no

---

<sup>7</sup> Como universo de análise nesse trabalho se considerou a Amazônia Legal da Colômbia, isto é, o sul do rio Guaviare e a região à leste da Cordilheira Oriental dos Andes, compreendendo a seguinte divisão administrativa: Putumayo, Caquetá, Guaviare, além do extremo sudoeste do Departamento de Meta, formando a Amazônia Ocidental e Amazonas, Vaupés e Guainia, constituindo a Amazônia Oriental.

<sup>8</sup> Ao se esgotar rapidamente o “caucho negro” no pé da Cordilheira, atividade essa que se esgotou rapidamente devido à derrubada da árvore para extração do látex, se inicia a extração da *hevea*, cuja distribuição geográfica ocorria distante dos Andes em direção ao oriente.

<sup>9</sup> Durante 47 anos a população cresceu 8,5 vezes, o que significa dizer que ela, em média, duplicou a cada quinze anos.

<sup>10</sup> No período analisado a população dessa região cresceu dez vezes, passando de 36.602 habitantes, em 1938, para 369.593, em 1985.

contexto da Amazônia Ocidental, embora sua região oriental apresente densidades bem menores do que a de sua região ocidental, onde se localiza a capital Mocoa<sup>11</sup>.

A população do Departamento de Caquetá concentra-se na metade ocidental de seu território, próximo à Cordilheira dos Andes e às vias principais que a conectam com o interior do país<sup>12</sup>.

Contrastando com essa situação, a Amazônia Oriental colombiana apresentava, ainda em meados da década de 90, grande parte de seu território com densidades populacionais iguais ou inferiores a 1 hab/km<sup>2</sup>.

A análise da evolução da população dessa região deixa evidenciado, contudo, que ela tem conhecido um aumento sistemático de sua participação em relação ao território colombiano como um todo. Com efeito, de acordo com Dominguez (1989), enquanto no ano de 1938 essa participação atingia somente 0,59% do total nacional, ela chega a 1,09% no Censo de 1964 e aumenta para 1,54% no de 1985, indicando, claramente, que durante esse período, a taxa de crescimento da Amazônia Oriental manteve-se sempre acima da taxa de crescimento populacional da Colômbia.

Nessa região, a “Comisaría” do Amazonas duplicou sua população no último período intercensitário, passando de 15.677 para 30.327 habitantes. Essa “Comisaría” teve na expansão da cidade de Letícia, na fronteira com o Brasil, a base de seu crescimento demográfico, permanecendo o resto de seu extenso território fracamente habitado por diversos povos indígenas dispersos em pequenas comunidades, fazendo com que, exceto a região próxima à Letícia, apresentasse, em meados da década de 90, menos de 1 hab/km<sup>2</sup>.

Um indicador que se deve levar em consideração é que a Amazônia Oriental apresentou, entre 1973 e 1985, uma taxa de crescimento quase duas vezes superior à apresentada pela Amazônia Ocidental colombiana, contrastando com os períodos censitários anteriores na qual a primeira apresentava baixos índices de crescimento demográfico.

A persistência de um quadro de baixa densidade demográfica na Amazônia Oriental em meados da década de 90 chama atenção do reduzido número de habitantes aí existente assim como do fato de o crescimento demográfico dessa região ter ocorrido, principalmente, através da expansão de centros urbanos, como Letícia, que receberam grande parte do contingente de migrantes que se deslocou para a fronteira amazônica como daqueles provenientes do campo através do êxodo rural aí observado.

Em síntese, quanto às formas de ocupação da Amazônia colombiana, pode-se afirmar que em Putumayo, Caquetá, Guaviare e na porção sudoeste de Meta, isto é, na Amazônia Ocidental, existe um povoamento contínuo articulado sobre uma malha viária constituída de estradas pavimentadas, vicinais ou rios navegáveis, que, em Putumayo e Caquetá, se estende desde o pé da cordilheira até a planície oriental, enquanto na Amazônia Oriental, onde predomina a população indígena, o povoamento tende a ser rarefeito, com as unidades familiares de produção se distribuindo de forma dispersa sobre o domínio da massa florestal.

---

<sup>11</sup> Esta cidade, que teve um forte dinamismo populacional no período 1964-1973, apresenta, contudo, perda relativa de população no censo de 1985, permanecendo, nesse ano, com cerca de 20.000 habitantes, ao mesmo tempo que as cidades de Puerto Asís e Orito mostram um grande dinamismo populacional.

<sup>12</sup> Florencia, capital desse departamento, concentrava um terço da população desse Departamento tanto em 1973 como em 1985.

Cabe observar que o adensamento econômico e acessibilidade da Amazônia Ocidental explicam, de certo modo, o fato de Caquetá possuir uma pecuária expressiva na escala regional (SEGURA e GARCIA *apud* PERZ, 2003) e cuja expansão pode estar relacionada à diminuição das terras cultivadas nessa região<sup>13</sup>.

Apesar da expansão recente dessa atividade, quando se compara o nível de desmatamento com o da população na Colômbia pode-se observar que eles apresentam uma forte relação, uma vez que o tamanho, crescimento, densidade populacional e o grau de desmatamento são maiores na região do Orinoco,<sup>14</sup> do que na região bem menos povoada e desmatada da Amazônia.

Finalmente, não se pode fazer uma análise das tendências demográficas e de uso da terra na Amazônia colombiana sem abordar o tema da instabilidade política observada nesse país e suas implicações sobre os padrões de migração e de transformação do uso da terra pela expansão do cultivo da coca e da exploração petrolífera em áreas da fronteira amazônica. Segundo PERZ (2003), em 1993, as plantações de coca cobriam uma área de cultivo maior que todos os cultivos legais em Putumayo.

Ao lado desse cultivo ilegal, o estabelecimento de novos campos de exploração petrolífera na região do Orinoco e na região amazônica aumentou o grau de desmatamento nessas áreas, observando-se estreita relação entre a implantação da infra-estrutura petrolífera e os padrões migratórios observados nessas duas regiões.

Cabe observar, assim, que o contexto de incertezas políticas<sup>15</sup> e econômicas que rondam a Colômbia na atualidade repercutem diretamente na dinâmica do uso do solo por parte das comunidades indígenas e tradicionais na região amazônica dificultando uma avaliação segura das mudanças aí ocorridas.

#### **1.4 Peru**

De modo geral, metade da área geográfica do Peru é amazônica, e mais de um quarto da área física do país se encontra em um só departamento dessa região – Loreto - o maior do país.

A delimitação da Amazônia peruana, apesar de não ser uma questão fechada, tem sido delimitada, segundo PERZ (2003), pelas fronteiras de cinco departamentos: Amazonas, Loreto, Madre de Dios, San Martín e Ucayali, abrangendo uma área de cerca de 650.000 km<sup>2</sup>, com uma população de, aproximadamente, 2.000.000 de habitantes, em 1993.

A participação dessa população no total do país tem baixado ligeiramente, durante algumas décadas, passando de 7,8%, em 1940, para 7,1%, em 1961. Em 1981, o peso relativo no contexto nacional era ainda menor do que aquele verificado nos anos 40. Desde 1981, contudo, esse percentual tem aumentado rapidamente, passando de 7,5 para 9,3%, e, segundo PERZ (2003), é provável que continue crescendo devido à alta natalidade e ao crescimento vegetativo da região amazônica, além dos fluxos migratórios aí verificados.

---

<sup>13</sup> A análise da diminuição das áreas cultivadas na Amazônia colombiana merece cuidado dada a importância do cultivo de coca nessa região.

<sup>14</sup> Alguns autores, como Perz (2003), definem a região do Orinoco como pertencente à Amazônia colombiana.

<sup>15</sup> Cabe ressaltar aqui o “Plano Colômbia” que, em essência, constitui uma operação militar para proteger a infra-estrutura petrolífera e eliminar as plantações de coca (EISEN, 2001; TORRES, 2001, *apud* PERZ, 2003).

Cabe observar que enquanto a população do país triplicou em meio século<sup>16</sup>, a da região amazônica quase quadruplicou, tendo o ritmo desse crescimento se acelerado nos últimos censos. Dentre os departamentos amazônicos, Madre de Dios apresentou as mais altas taxas de crescimento entre os períodos intercensitários de 1972-1981 e de 1981-1993, enquanto o novo departamento de Ucayali, criado em 1981, apresentou o maior crescimento populacional dos cinco departamentos durante todo o período analisado.

As conseqüências desse crescimento na densidade demográfica da população, podem ser observadas na medida em que essa última mais que triplicou, embora tenha se mantido abaixo da média nacional. Nesse sentido, cabe registrar que em 1993 somente San Martín tinha uma densidade que ultrapassava a metade dessa média.

O crescimento observado na população total pode ocultar importantes diferenças que ocorrem quando se analisa o processo demográfico segundo a situação do domicílio. Assim, conforme observado também no caso boliviano, o crescimento rural é o que, em geral, tem os maiores impactos sobre o meio ambiente, entre outros motivos, devido ao caráter extensivo das atividades que se desenvolvem no campo.

Embora a população rural do Peru tenha crescido a uma taxa de 0,6% ao ano entre 1961 e 1981 e, posteriormente, tenha aumentado o crescimento anual para 0,9%, de 1981-1993, teve sua participação reduzida a somente 30% do total nacional nesse último ano. Nesse mesmo período, a população rural amazônica subiu, continuamente, a uma taxa anual de 2,7% nos períodos intercensitários iniciais, e a uma taxa de 3,4% ao ano entre 1981-1993.

Segundo Bilsborrow (2003), a perda verificada na participação da população rural entre 1961 e 1993 foi reduzida, passando de 56% a 44%, nesse período. Tal participação se manteve nos departamentos do Amazonas e San Martín, baixando, contudo, de forma acentuada nas outras três unidades administrativas. Nesse sentido, a redução verificada em Loreto e a baixa população rural de San Martín têm relação com o acelerado crescimento das populações urbanas nesses departamentos.

Com efeito, as principais cidades da região amazônica são Iquitos, em Loreto, e Pucallpa, em San Martín, com populações de 367.000 e 172.000, em 1993, respectivamente. Essas cidades cresceram mais rápido que as outras cidades do país, refletindo um processo de urbanização na região.

Nesse contexto, cabe observar que a cidade de Iquitos cresceu a uma taxa de 3,2% ao ano entre 1981-1993, que, comparativamente, representou a maior taxa verificada entre as principais cidades do Peru<sup>17</sup>.

Finalmente, quanto à dinâmica migratória, cabe observar que em toda a região amazônica há mais imigrantes que emigrantes tanto entre 1976-1981 quanto no período 1988-1993, registrando-se um aumento do fluxo de migrantes no último período.

Os saldos migratórios foram negativos para o departamento de Loreto assim como para o departamento do Amazonas no período 1988-1993, e muito reduzidos para Madre de Dios.

---

<sup>16</sup> Em 1993 a população do Peru era de cerca de 22.600.000 de habitantes.

<sup>17</sup> Com efeito, nesse período Lima Metropolitana, cresceu 2,3%, Arequipa 2,4%, Trujillo 2,6% e Chiclayo 2,5%.

Somente para San Martin, nos dois períodos<sup>18</sup>, e para Ucayali, no segundo período, os fluxos líquidos de migrantes alcançaram importância.

A reduzida migração líquida verificada na Amazônia peruana antes de 1993 se deve, de modo geral, à precária acessibilidade terrestre verificada nessa região, situação que se alterou de forma significativa desde este ano, o que, provavelmente, vem contribuindo para o forte aumento da migração para essa região mais recentemente.

Nesse contexto, segundo Bilborrow (2003), a maior parte do crescimento populacional e do aumento da pressão demográfica sobre os recursos da região amazônica no Peru, assim como na Bolívia, se deve, em grande parte, ao crescimento vegetativo, ou seja, às taxas de natalidade relativamente altas existentes na região.

### 1.5. Bolívia

Em relação à análise demográfica da Bolívia e da Amazônia boliviana, em especial, cabe ressaltar, segundo Bonilla (2005), que os últimos Censos Nacionais de População e Moradia (1992 e 2001) permitiram refletir de uma maneira mais clara a realidade social, econômica, demográfica e habitacional do país, como também uma maior desagregação da informação a unidades geográficas menores. Nesse sentido foram aqui utilizadas fontes bibliográficas que analisaram a região amazônica baseadas nessas duas pesquisas.

De acordo com o Censo de 2001, no que se refere à distribuição geográfica da população, o departamento de La Paz, onde se localiza a capital do país, têm se mantido como o mais povoado do país embora, em termos relativos, tenha havido uma contínua diminuição de 29,6% em 1992 a 28,4% em 2001. Santa Cruz é o departamento que registra o maior aumento populacional, ficando em segundo lugar em 2001, depois de La Paz, com uma clara tendência a ocupar o primeiro lugar, de acordo com a variação dos componentes demográficos, em particular da migração.

É importante assinalar que, cerca de 80% do aumento populacional do país, no período intercensitário de 1992 a 2001, tem se concentrado, principalmente, nos três departamentos do eixo central - La Paz, Cochabamba e Santa Cruz -, devido ao seu aumento natural e ao aporte direto da população imigrante.

Segundo Banilla (*apud* 2005), de acordo com os dados do último Censo Nacional de População e Habitação de 2001, a área da Amazônia Boliviana<sup>19</sup> conta com 805.101 habitantes, compreendendo 9,73% da população nacional e mantendo esta importância relativa desde 1992. A população da Amazônia aumentou em 198.571 habitantes desde 1992, a um ritmo de 3,06% na média anual no período intercensitário (1992-2001), superior ao

---

<sup>18</sup> Nos dois períodos, praticamente toda a migração líquida se dirigiu para San Martin, onde 60% do crescimento verificado entre os censos 1972-1981 pode ser atribuído à migração líquida, enquanto somente 16%, para o período de 1981-1993.

<sup>19</sup> De acordo com a análise feita por esse autor para o Projeto “Amazonia 21” a área da Amazônia boliviana compreende cinco dos nove departamentos do país. Os departamentos de Beni e Pando, em sua integridade, além do norte dos departamentos de La Paz, Cochabamba e Santa Cruz, compreendendo uma superfície de aproximadamente 398.000 km<sup>2</sup>, que representa 36,23% do território nacional (1.098.581 km<sup>2</sup>).

ritmo de crescimento que a população do país, em conjunto, experimentou no mesmo período (2,74%).

Ainda segundo esse autor, em geral, os municípios que se encontram na área da Amazônia boliviana apresentam taxas positivas de crescimento populacional, destacando-se, entre estes, quatro municípios com taxas superiores a 6% no período intercensitário de 1992-2001. Cabe observar, ainda, que neste período, somente cinco Municípios amazônicos, localizados nos departamentos de Beni e Pando, experimentaram decréscimo.

De acordo com os dados do Censo 2001, 51,6% da população estimada da Amazônia boliviana está situada em localidades de 2.000 ou mais habitantes, consideradas urbanas, tendo aumentando sua população em 127.312 no período intercensitário (1992-2001) a um ritmo de 3,95% na média anual. Com relação aos dados do censo de 1992, a importância relativa da população urbana aumentou de 47,5% a 51,6%.

O aumento populacional na área rural foi de 71.259 habitantes, ocorrendo a um ritmo de 2,18% na média anual, concentrado, em 2001, 48,4% da população total da Amazônia boliviana<sup>20</sup>.

Analisando o Censo de 1992, Billsborrow (2003) constatou que a imigração na Amazônia boliviana<sup>21</sup> aumentou de 73.000 a 103.000 entre 1971-1976 e 1987-1992, mas as emigrações aumentaram igualmente, deixando saldos líquidos similares. Devido ao crescimento da população na região, o resultado é uma significativa redução na população de novos migrantes entre os dois períodos, de 5% a 2,6% (46.000 sobre 914.000 em comparação com 43.000 sobre 1,7 milhões)<sup>22</sup>.

Levando-se em conta que quase toda a migração líquida da região foi para Santa Cruz, pode-se concluir que não houve migração líquida significativa nos departamentos de Beni e Pando e todo seu crescimento se deveu ao crescimento vegetativo, ou seja, à alta fecundidade aí existente nesse período.

Em contraste com outros países andinos e latino-americanos em geral, na Bolívia, os fluxos migratórios principais não são para a capital ou para as cidades maiores. No entanto, existem fluxos líquidos importantes para Santa Cruz a partir de Cochabamba (11.000)<sup>23</sup>, Chuquisaca (9.000), Potosí (7.000), La Paz (6.000), Oruro (4.000) e o departamento amazônico vizinho, Beni (3.000). Outro fluxo de importância na Amazônia boliviana era o de La Paz a Beni (2.000).

Nesse sentido, de acordo com Billsborrow (2003), os fluxos principais são do tipo urbano-urbano, o que sugere que têm impactos mínimos sobre o meio ambiente rural e que estes são, basicamente, indiretos, através de um aumento da demanda local de produtos agrícolas.

---

<sup>20</sup> Vale ressaltar que a taxa de crescimento da população da área rural nesse período foi afetada pela mudança de categoria de algumas localidades, de rural a urbana, por haver superado os 2.000 habitantes no Censo 2001.

<sup>21</sup> Para essa análise o referido autor inclui na Amazônia boliviana tão somente os departamentos de Pando, Beni e Santa Cruz. O departamento de Santa Cruz é, de longe, o maior da Bolívia, - ocupando um terço do país - enquanto os departamentos amazônicos de Pando, Beni e Santa Cruz, em conjunto, constituem 59% do território nacional.

<sup>22</sup> A imigração líquida proporcionou somente, 1,1% e 0,6% do crescimento total nos períodos intercensitários.

<sup>23</sup> A respeito da tipologia dos principais fluxos com os departamentos de Santa Cruz, Beni e Pando, o maior, em termos absolutos, corresponde ao fluxo urbano-urbano de Cochabamba a Santa Cruz.

Fora os fluxos do tipo urbano-urbano, os únicos fluxos líquidos de importância em 1987-1992, relacionados com as províncias amazônicas, eram os fluxos do tipo rural-rural até Santa Cruz, a partir de Chuquisaca e de Potosí, ambos de mais de 3.000 pessoas. Este tipo de fluxo tem mais probabilidade de causar impactos ambientais porque pode gerar processos de colonização na fronteira e desmatamento. Mesmo não sendo fluxos muito grandes, eles sinalizam, de certo modo, o início de um processo maior de imigração e colonização agrícola, que, seguramente, se intensifica nos anos noventa.

A ausência de maiores fluxos migratórios para a Amazônia boliviana, no período anterior a 1992, pode constituir uma explicação do reduzido desmatamento verificado na região até o início da década de 90. Segundo Billsborrow (2003), pode-se, também, atribuir o baixo número de fluxos à escassa demanda de produtos agrícolas da região, devido ao baixo nível de renda per capita e à pequena população da Bolívia, a falta de infra-estrutura de transporte na região e das poucas vias de conexão com o altiplano.

Nesse contexto, a maior parte do desmatamento se deve às grandes propriedades de soja ao redor de Santa Cruz, às pequenas parcelas de coca no Chapare – ao redor de Cochabamba – durante os anos oitenta, e ao cultivo de arroz em Beni, Pando e no norte de La Paz. Em termos gerais, a falta de vias de comunicação ou de projetos de desenvolvimento rural têm contribuído com a orientação predominante dos fluxos migratórios: tende-se a fugir da pobreza rural até as cidades por falta de alternativas no campo.

## **1.6. Equador**

De acordo com León (2005), em 2001, o Equador tinha uma população de 12.156.608 habitantes, dos quais, 548.419 povoam a Amazônia. O território da Amazônia constitui 45% do total nacional e contém 4% da população nacional.

Nas seis províncias que compõem a Amazônia equatoriana encontram-se 41 cantões e 142 paróquias rurais. Cabe observar que, por sua extensão, as províncias com maior território são Pastaza, Morona Santiago e Orellana. As mais povoadas, entretanto, são Sucumbíos, Morona Santiago, Napo e Orellana.

Em 2001, a província com maior densidade populacional é Sucumbíos<sup>24</sup>, com 7,2 hab/km<sup>2</sup>, no outro extremo está Pastaza com uma densidade de 2,1 hab/km<sup>2</sup>. De modo geral, a média de 5 hab/km<sup>2</sup> apresentada pela Amazônia é muito baixa, frente à de 47 hab/km<sup>2</sup> que constitui a densidade média nacional.

---

<sup>24</sup> As províncias de Sucumbíos e Orellana foram criadas nas décadas de 80 e 90, respectivamente, acompanhando o crescimento populacional de Lago Agrio, Capital de Sucumbíos, que foi o centro inicial da administração para exploração petrolífera, iniciada em 1974. Da mesma maneira, Orellana deve sua provincialização e crescimento populacional à mencionada exploração do petróleo.

Quando se observa o Censo de 1982, analisado por Perz (2003), o Equador contava com 8.060.712 habitantes, concentrando 3.27% desse total na região oriental<sup>25</sup> correspondente à área da Amazônia equatoriana<sup>26</sup>.

Como nos demais países da bacia amazônica sul-americana, a Amazônia equatoriana constitui, assim, uma região importante do ponto de vista da área geográfica do país (45%), mas de reduzida importância em relação à população total do país. Não obstante, com um crescimento demográfico maior que os outros países, essa participação tem crescido continuamente: de 1,4%, em 1950 a 2,7%, em 1974; 3,7 em 1990 e atingindo 4% no ano 2001

Este incremento demográfico é decorrente, em grande parte, de intenso processo migratório pelo qual passou a região oriental na qual se destaca a província de Napo que, em 1982, concentrava 43.63% do total da Região Oriental. Isto se deve ao fato de esta Província constituir a zona de colonização mais recente da região oriental do Equador, isto é, da Amazônia equatoriana, devido à atração exercida a partir do descobrimento do petróleo, o que motivou um intenso processo migratório para essa região a partir da década de 70.

Cabe observar que o saldo migratório positivo alcançado por Napo é obtido em detrimento da população das regiões mais altas nas quais, à exceção da capital do país, Quito, apresenta saldo migratório negativo, deixando evidenciado que o povoamento da região oriental foi efetuado, em grande parte, pelos habitantes da região serrana.

A densidade populacional das províncias amazônicas do Equador é bem menor que a média nacional: 1,3 hab/km<sup>2</sup> em 1974, quando eram 24 hab/km<sup>2</sup> em âmbito nacional; 2 versus 30 em 1982 e 2,9 versus 36 em 1990.

Nesse contexto, as regiões que apresentam uma densidade mais elevada são aquelas que se localizam na Alta Amazônia, isto é, no espaço compreendido entre as elevações dos Andes e a subcordilheira oriental, ocupando zonas da bacia amazônica. Nesta área se localizam os principais centros urbanos regionais como Tena, Puyo, Lago Agrio, Shushufindi, Baeza, Santa Cecília, Macas, Méndez, Sucúa, Gualaquiza, Zamora, entre outras cidades que articulam a Amazônia com as regiões serranas mais altas. Cabe observar, contudo, que em contraste com outros países (sem mencionar o Brasil, onde há várias cidades amazônicas com mais de meio milhão de habitantes), não existe na Amazônia equatoriana uma só cidade grande.

Desse modo, pode-se afirmar que a densidade demográfica é, em geral, muito baixa, estando, contudo, a zona de maior densidade localizada no interior da província de Napo, onde surgiu uma importante rede urbana ao longo do oleoduto trans-equatoriano no nordeste<sup>27</sup>. As áreas menos densas, assim como o menor número de habitantes estão localizadas na província de Pastaza, que, ademais, conheceu, também, o menor ritmo em seu processo de colonização.

---

<sup>25</sup> O Equador oriental compreende cinco províncias: Morona-Santiago, Napo, Pastaza, Sucumbíos e Orellana y Zamora-Chinchipec, que abrangem 130,000 km<sup>2</sup> (CEPAR, 2000 *apud* PERZ, 2003) ou, segundo León, 115.745 km<sup>2</sup>.

<sup>26</sup> Esse percentual vem se alterando rapidamente nas últimas décadas, se compararmos que no Censo de 1959 ele alcançava 1.7% e em 1974 2.9% do total da população nacional.

<sup>27</sup> Cabe observar que a densidade demográfica é bem maior em Napo e Sucumbíos – 4 a 4,2hab/km<sup>2</sup> – isto é, em áreas onde existem campos petrolíferos e, conseqüentemente, onde o desmatamento, vem se expandindo desde 1990.

No que se refere à distribuição da população segundo a situação do domicílio pode-se observar que a maior parte da população urbana se localiza na zona denominada Alto Oriente, isto é, naquele espaço compreendido entre os declives andinos e a subcordilheira do Condor, Cutucú e Napo Galeras, região onde ocorreu uma maior intensificação do processo de colonização e a fundação das primeiras cidades. Apresentando um clima mais ameno esta região é que apresenta, também, maior acessibilidade com o resto do território nacional, enquanto o Baixo Oriente constitui a parte de vegetação de floresta menos acessível.

Cabe observar que o crescimento da população urbana é maior do que aquele apresentado pela população rural, numa proporção de 7.28% e 4.80%, respectivamente, sinalizando, em grande parte, o fato de que o crescimento dos setores secundários e terciários da economia converte as cidades em zonas de atração populacional.

Contudo, apesar de apresentar a maior taxa de crescimento na zona urbana não se pode deixar de mencionar que a população rural continua concentrando a maior parte da população total da Amazônia equatoriana.

Com efeito, a população rural dessa região subiu de 41.000 em 1950 a 150.000 em 1974 e a 273.000 em 1990, decrescendo relativamente de 88% a 74% nesse período. Em termos absolutos, essa população cresceu rapidamente em todas as províncias no período 1950-1974, embora partindo de números absolutos bastante pequenos, sobretudo em Napo e Sucumbíos<sup>28</sup>.

No que diz respeito à população indígena cabe observar que na região amazônica equatoriana se podem distinguir claramente dois grupos de habitantes: os colonos antigos e atuais, que constituem a maioria dos habitantes, estimada em cerca de 270.000 habitantes e as diferentes nacionalidades indígenas que compreendem cerca de 95.000 habitantes.

Dentre esses últimos, os Quichuas e os Shuaras, com cerca de 40.000 e 35.000 habitantes, respectivamente, possuem uma representatividade maior em termos quantitativos, vindo em seguida os Achuaras, Huaoranis, Siona-Secoyas e os Cofanes, apresentando contingentes bem menos numerosos.<sup>29</sup>

Entre as inúmeras ameaças que sofrem essas populações merece destaque àquela proveniente da exploração petrolífera e da infra-estrutura complementar a essa atividade, notadamente a abertura de estrada e alguns projetos de colonização que tem impactado diretamente o território dos Huaranis assim como aquele pertencente aos povos Cofán<sup>30</sup>.

Enquanto muitas comunidades indígenas têm resistido, de diversas formas, ao impacto negativo da exploração petrolífera, algumas delas têm se beneficiado de novas formas de explorar os recursos florestais. De acordo com Perz (2003), ao contrário da Amazônia boliviana e de algumas regiões do Brasil, o uso do solo na Amazônia equatoriana não está orientado para a exportação, devido, em parte, à instabilidade econômica e política (EIU, 2000 *apud* PERZ, 2003) que afeta a região.

---

<sup>28</sup> A taxa de crescimento rural nesta províncias foi de 5,3% ao ano, em comparação com 2,4% nas demais províncias amazônicas e zero em âmbito nacional.

<sup>29</sup> Não existe um censo atualizado da população indígena da Amazônia equatoriana.

<sup>30</sup> Em 1970 o território Cofán sofreu profunda mudança decorrente do estabelecimento do acampamento de uma empresa petrolífera que cortou o território dessa nação indígena em faixas, sendo, em seguida, invadido por colonos que tiraram suas terras, destruindo sua cultura e seu território.

Nesse contexto vale observar que as províncias de Sucumbíos e Orellana, por exemplo, enfrentam, também, o problema de imigração da população deslocada pela violência do conflito colombiano e do “Plano Colômbia”, gerando disputas de terras e trabalho. Segundo León (2005), disputa-se, antes de tudo, a própria pobreza da região, uma vez que as províncias produtoras de petróleo, ironicamente, estão entre as mais pobres do país<sup>31</sup>.

A questão do impacto do petróleo na Amazônia equatoriana está no centro das propostas políticas em discussão na campanha para Presidência da República, em 2006, nesse país, com alguns candidatos defendendo, até mesmo, a moratória dos projetos de exploração de petróleo em áreas de preservação ambiental/cultural, alinhando-se à política atualmente adotada pelo governo venezuelano e boliviano (JB, 15 de outubro de 2006).

À semelhança do que ocorre em outras regiões amazônicas, as práticas de uso do solo dos pequenos produtores têm evoluído com o tempo, abrangendo desde lavouras anuais comerciais, incluindo a coca e o café, até chegar, mais recentemente, à expansão da pecuária.

Quanto à dinâmica da população, os camponeses das regiões mais altas em vista da ocorrência de fatores ambientais adversos, como a erosão e a seca, provocados pela ação humana, emigraram para a Amazônia onde, atualmente, repetem as mesmas práticas em relação ao meio ambiente, reproduzindo a situação de insustentabilidade que caracterizou a ocupação da região interandina.

Outros grupos de migrantes são aqueles derivados por habitantes da Serra e da Costa que sem ser necessariamente camponeses povoavam as cidades e aldeias alternando entre o emprego e o desemprego e que viram na Amazônia uma oportunidade para conseguir o acesso à terra assim como uma oportunidade de trabalho rentável nas companhias petrolíferas, mineradora e madeireira, entre outras.

Nesse sentido, em relação à dinâmica demográfica, a situação das regiões despovoadas do nordeste equatoriano, em especial, nas proximidades do rio Napo se alterou de maneira significativa a partir de 1967, período no qual se descobre a existência de ricos campos de petróleo, o que gerou um acentuado aumento da população, ao constituir-se uma zona de intensa atração de mão-de-obra não só voltada para a extração como para todo tipo de atividades formais e informais, surgindo, assim, alguns povoados e expandindo outros como, por exemplo, Lago Agrio, Shushufindi, Baeza e Santa Cecilia, entre outros<sup>32</sup>.

Nesse contexto, em 1972, se observa um incremento demográfico quando da construção do oleoduto trans-equatoriano que se estende desde Lago Agrio até o porto de Balao, no Oceano Pacífico, atravessando o país de leste para oeste.

Com efeito, a presença do petróleo criou várias frentes de colonização, explicando, assim, o aumento considerável da população da Província de Napo, que passou de 24.487 habitantes em 1962 a 62.235 habitantes em 1974 e a 115.110 em 1982, apresentando, portanto um intenso ritmo de crescimento demográfico, motivado pela aplicação de novos programas de

---

<sup>31</sup> De acordo com León (2005), a província com maior crescimento de população na Amazônia equatoriana entre 1999-2001 é Sucumbíos 4,7 e a menor, Zamora com 1,3. Este comportamento é um efeito da colonização e reflete a atração que exerce a exploração petrolífera, situada em Sucumbíos e Orellana, majoritariamente. Para o caso de Orellana, não existe, contudo, taxa de crescimento uma vez que essa província foi criada no ano de 1998.

<sup>32</sup> Examinando os fluxos interprovinciais no censo de 1990, pode-se observar que os fluxos principais de migrantes se dirigiam a Napo e Sucumbíos.

colonização<sup>33</sup> que em 1979 fomentaram a migração de cerca de 10.500 famílias para a região oriental do Equador.

Com as concessões outorgadas à Texaco e Gulf, essas empresas se instalaram em várias zonas das províncias de Napo e Sucumbíos, construindo estradas para fixar a tubulação, extrair petróleo do Pacífico e exportá-lo. O resultado é que o petróleo passou a constituir a fonte da metade do valor das exportações nacionais e da renda do governo, desde meados da década de setenta até os dias de hoje.

## 2. Impactos da Ação Humana Sobre o Meio Ambiente

A análise dos impactos da ação humana no meio ambiente possui a preocupação central de articular os processos demográficos em curso nos diversos países da bacia sul-americana aos elementos que interagem na vertente ambiental conformando a atuação da sociedade na apropriação e uso do solo.

Com efeito, à medida que avança a ocupação humana das áreas de fronteira na Amazônia sul-americana, tornam-se mais complexos os laços estabelecidos entre as atividades econômica, aí incluídas aquelas desenvolvidas no setor agropecuário, os processos demográficos e a problemática ambiental nos países componentes dessa região, tornando mais complexa a estrutura produtiva desses países como um todo, conforme revelado no Quadro 2.

**Quadro 2: PIB per capita dos países da bacia Amazônica, 1985-2005 (US\$ 2000)**

País	1985	1990	1995	2000	2005	Atividades produtivas
Bolívia	872	870	948	1.010	1.061	Mineração, Hidrocarbonetos (petróleo, gás natural), Agricultura, Têxteis e Cimento
Brasil	3.072	3.090	3.338	3.461	3.597	Agricultura, Indústria (automóveis, telefones celulares, aviões de médio e pequeno porte)
Colômbia	1.622	1.869	2.077	1.989	2.174	Agricultura (café), Indústria, Serviços, Hidrocarbonetos (petróleo)
Equador	1.280	1.298	1.335	1.295	1.534	Hidrocarbonetos (petróleo), Agricultura (bananas, flores, cacau, café, florestal)
Peru	2.031	1.655	1.972	2.046	2.319	Minério (ouro, ferro, estanho, cobre, zinco), Pesca (peixes variados) e agricultura (aspargos, páprica), Potencial de aproveitamento florestal, hidrocarbonetos (gás natural)
Venezuela	4.081	4.823	5.120	4.819	4.939	Hidrocarbonetos (petróleo), turismo

Fonte: Indicadores de desenvolvimento do Banco Mundial. Seminário OTCA –MMA 2006.

Nesse contexto, acumulam-se evidências sinalizadoras de importantes mudanças na estrutura e desempenho do setor agropecuário nessa região muitas das quais associadas à introdução de novas tecnologias, métodos e culturas no campo, cujos efeitos afetam o ambiente natural - via desmatamento, erosão e poluição hídrica, entre outros - assim como recaem sobre a geração de renda, emprego e condições de vida geral de sua população.

<sup>33</sup> Como consequência das novas estradas da região milhares de pequenos produtores familiares se transferiram da serra para a Amazônia em busca de terra, estabelecendo propriedades ao lado das estradas e caminhos numa ação facilitada pela demarcação e titulação das terras promovido pelo Instituto Equatoriano de Reforma Agrária e Colonização (IERAC).

A ocupação mais intensa das áreas de floresta pela rápida expansão agropecuária vem, assim, provocando problemas ambientais tais como, entre outros, a erosão e compactação dos solos, contaminação química das águas e da biota por agrotóxicos, desmatamento, redução da diversidade vegetal e animal e perdas de solos.

O avanço do desmatamento, um dos impactos mais sensíveis da ação antrópica na Amazônia sul-americana, não tem sido muitas vezes produto direto da pressão demográfica, mas, antes, de forças transformadoras referenciadas fundamentalmente a mudanças políticas e econômicas associadas a pacotes tecnológicos que, ao contrário, servem de elementos indutores do vazio demográfico no campo, uma vez que são intrinsecamente excludentes de mão-de-obra.

Nesse contexto, o valor econômico e estratégico do território amazônico é dado, atualmente, em grande parte, pela velocidade com que ele consegue passar ao novo paradigma tecnológico e econômico do mundo contemporâneo, residindo aí a matriz indutora da magnitude das mudanças ocorridas no meio natural recentemente.

Nesse trabalho, os impactos ambientais decorrentes da ação humana foram grupados em duas categorias principais: desmatamento e contaminação e degradação dos recursos hídricos.

## **2.1. Desmatamento**

Em termos gerais, o desmatamento é um dos problemas ambientais mais generalizados e afeta todas as regiões do planeta. De acordo com Castro (2003), a região da América Latina e Caribe revela a mais alta taxa de desmatamento do mundo, tendo perdido, somente entre 1990 e 1995, um total de 20 milhões de hectares; isto é, uma área comparável a toda extensão do Equador, que tem uma superfície de 28 milhões de hectares.

Na Amazônia brasileira, onde esse fenômeno ocorre de forma mais intensiva e extensiva na escala da bacia amazônica sul-americana, dentre os fatores que exercem pressão sobre a cobertura vegetal contribuindo para o desflorestamento deve-se citar, entre outros, a crescente demanda por madeira, sobretudo por parte do mercado interno e, mais especificamente, para a região Sudeste, sendo os estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia os maiores produtores de madeira.

Segundo Veríssimo, Arima e Lima (1999), na atualidade, as áreas mais acessíveis à exploração madeireira estão localizadas no leste do Pará (BR-010), norte de Mato Grosso (BR-163) e região central de Rondônia (BR-364), enquanto as áreas ainda pouco acessíveis concentram-se nas florestas de terra firme do Amazonas, Roraima, Amapá e norte do Pará.

Com efeito, embora existam muitas variações quanto à dinâmica de uso da terra, as madeiras, usualmente constituem a frente avançada de exploração dos recursos, sendo quase sempre sucedida pelos agricultores itinerantes que se instalam seletivamente nas áreas desmatadas e abandonadas pelos madeireiros. Em seqüência, os proprietários de maiores extensões de terra em muitos casos agregam as pequenas propriedades em grandes fazendas de pecuária, com pouca diversificação agrícola.

De acordo com Serrão (1998), a extração de madeira, a agricultura migratória e as operações pecuárias se unem em um processo dinâmico num movimento de abertura de fronteira com

desmatamentos da floresta primária<sup>34</sup>. Esse processo se manifesta em um padrão espacial de cobertura da terra, que varia de espaços urbanos desenvolvidos e abertos à agricultura de longos pousios, mesclada com a exploração seletiva de madeira.

Quanto à expansão da pecuária na Amazônia brasileira, cabe observar que longe de ser considerada atividade viável somente para as grandes propriedades, o que se percebe, na atualidade, é sua ampla difusão entre os pequenos produtores rurais dessa região, como revela o processo de pecuarização da agricultura familiar, presente em toda essa região. Tal processo ocorre, inclusive, entre pecuaristas nas frentes pioneiras que nunca tiveram acesso a incentivos fiscais e a políticas de crédito, como no passado.

Essa tendência, verificada em Rondônia, sudeste do Pará e na Transamazônica refletiria, de acordo com Veiga et al. (2004) condições socioeconômicas das frentes pioneiras onde prevalecem as dificuldades de transporte e de comercialização dos produtos agrícolas tradicionais.

Outro fator que ainda contribui para o desmatamento na Amazônia brasileira está relacionado à abertura de áreas para a agropecuária, com destaque para a implantação de pastagem e/ou para a expansão da lavoura de soja, dentro de uma dinâmica que pode significar desde a legitimação legal da propriedade para os grandes proprietários até a valorização da terra degradada ou uma alternativa de renda, no caso do pequeno produtor.

A política de assentamento rural pode também ser incluída entre as ações que afetam diretamente as áreas de floresta na Amazônia brasileira, conforme observado na área da Transamazônica e no Estado de Rondônia e Acre.

Outro elemento central para o entendimento da dinâmica do desmatamento na Amazônia brasileira constitui o traçado e a proximidade das rodovias.

Se na Amazônia brasileira o desmatamento está intrinsecamente associado ao processo de expansão e consolidação da fronteira agropecuária e demográfica articulada direta ou indiretamente à ação pública e privada de ocupação dessa macrorregião brasileira, nos demais países sul-americanos analisados essa associação também ocorre, com especificidades decorrentes das diferentes formas de inserção das “Amazônias” ao mercado interno e externo, este último ligado, cada vez mais, à demanda mundial de proteína e de energia.

Nesse contexto, embora seja difícil fazer uma relação direta entre crescimento demográfico e desmatamento, segundo Perz (2003), Rondônia e Mato Grosso, no Brasil, Santa Cruz, na Bolívia, Sucumbíos, no Equador e San Martín, no Peru, entre outros, são todos exemplos aproximados dessa relação.

Na Bolívia, onde o desmatamento ocorre na atualidade, de forma extensiva, dados recentes indicam um aumento das terras agrícolas e da pecuária de forma mais intensa na região de

---

<sup>34</sup> A média de desmatamento no Brasil cresceu anualmente de 8 a 10 mil quilômetros quadrados nos anos 70, para 35 mil quilômetros quadrados nos anos 80. Até 1988, apenas na parte brasileira da bacia amazônica, foram desmatados 24 milhões de hectares. Embora a média atual de desmatamento tenha sofrido uma redução no período 1988-1991, em decorrência da recessão no Brasil e de mudanças na política de desenvolvimento, houve um recrudescimento do desmatamento a partir de 1992, atingindo o máximo em 1995, em decorrência do Plano Real e de pequenos produtores e novamente seu decréscimo em 1996 e 1997. Assim, a Amazônia brasileira tem cerca de 10 milhões de hectares de pastagens cultivadas, formadas após a derrubada e queimada de florestas, cerca da metade de todas as pastagens desse tipo existentes na América Latina (SERRÃO & TOLEDO, 1992).

Santa Cruz, onde o desmatamento tem apresentado um dinamismo maior, acompanhando, de certa forma, a expansão do cultivo da modernizado da soja na fronteira amazônica brasileira.

Nesse sentido, a introdução da agricultura modernizada nas áreas de fronteira na atualidade longe de se apoiar em um crescimento demográfico, como no passado, tem representado, muitas vezes, como no caso de Mato Grosso, no Brasil, a manutenção de baixos índices de densidade demográfica no campo.

No Equador, a manutenção de altas taxas de crescimento populacional na Amazônia equatoriana durante os anos 80 é compatível, inclusive, com as altas taxas de desmatamento aí verificadas. Segundo Perz (2003), em 1996, as províncias de Morona-Santiago, Napo e Sucumbíos foram aquelas que apresentaram os maiores percentuais de áreas desmatadas.

Quanto às áreas desmatadas vale lembrar que todas as províncias da Amazônia equatoriana apresentaram aumento tanto nas áreas agrícolas quanto na pecuária, deixando indicado alguma coerência entre a expansão do uso da terra com o aumento ou as taxas mais elevadas de desmatamento.

De modo geral, uma constante regional é que a Amazônia equatoriana foi povoada por ondas migratórias de colonos que reclamam terras para exploração agrícola e pecuária, o que traz associada à atividade de exploração madeireira e o conseqüente desmatamento da área de floresta, como efeito da extensão de sua fronteira agrícola.

Além disso, nesse país a ligação entre população e desmatamento passa, também, na contemporaneidade, pelo movimento de expansão da fronteira causada pela exploração petrolífera. Nesse sentido, apesar de as áreas abertas para instalação das atividades petrolíferas não terem provocado um desmatamento em grande escala, os impactos indiretos dessa atividade têm sido expressivos notadamente no que diz respeito ao assentamento de comunidades andinas de pequenos produtores de baixa renda (Kimmerling, 2000 *apud* PERZ, 2003).

Com efeito, devido à “invasão legalizada” que realizam as companhias petrolíferas, mineradora e madeireiras, além da colonização descontrolada, fica cada vez mais reduzido tanto o espaço das comunidades indígenas como das espécies vegetais e animais, produzindo conseqüências já conhecidas como a erosão, a diminuição das taxas pluviométricas, diminuição do nível e da vazão dos rios, desaparecimento progressivo de espécies vegetais e animais, contaminação da água, da terra e do ar.

No Peru, como em outros países da bacia amazônica sul-americana, o desmatamento reflete, de certa forma, a mudança populacional. Assim, o departamento de San Martín, apresenta os mais altos índices de desmatamento, possuindo, também, as maiores taxas de densidade demográfica da região amazônica peruana. Nesse contexto, cabe observar que tanto a região em torno de Pucallpa possui alto índice de densidade demográfica e de desmatamento no contexto da bacia amazônica sul-americana, conforme revelado no Mapa Densidade Demográfica e no de Foco de Calor<sup>35</sup>.

De acordo com Perz (2003), os dados do Censo Agrícola de 1994 ratificam, de certa forma, o desmatamento verificado nesses departamentos não só no que diz respeito à área cultivada, como no que se refere à atividade pecuária. Com efeito, para esse autor, a pecuária vem se

---

<sup>35</sup> Nesse país, e, mais especificamente, no Departamento de Loreto, a região em torno de Iquitos possui, também, altas taxas de densidade demográfica e de desmatamento.

afirmando como uma atividade de importância crescente na Amazônia peruana como resposta ao crescimento econômico dos anos noventa e aos planos de implantação da rodovia transoceânica ligando o Brasil ao Peru.

No caso da Amazônia andina, segundo Castro (2003), apesar de não existirem dados consolidados, a evidência demonstra que as taxas de desmatamento também se encontram entre as áreas mais altas do mundo, sobretudo, nas áreas acima de 1.000 metros sobre o nível do mar. Em numerosas regiões, se tem perdido por volta de metade, ou mais, da cobertura florestal original.

Por exemplo, os dados provenientes de sensores remotos mostram que as áreas altas da Amazônia andina no Peru (departamento de Amazonas, San Martín, Junín e Huánuco) têm perdido entre 30% e 50% da sua cobertura florestal original.

Diversos estudos demonstram que a causa principal do desmatamento nessas áreas está associada à colonização. Por exemplo, na zona de amortecimento do Parque Nacional do Rio Abiseo, no Peru, se pode demonstrar estatisticamente que a densidade demográfica explica os 65% de variação nas taxas de desmatamento. Em outras palavras, 65% do desmatamento pode ser explicada por mudanças na densidade demográfica e está relacionada com ela de forma direta.

Por outro lado, as áreas baixas (isto é, abaixo dos 1.000 metros do nível do mar) mostram taxas de desmatamento muito menores, principalmente devido ao seu difícil acesso.

As causas do desmatamento na Amazônia andina são variadas e complexas, e estão relacionadas com esquemas de colonização tanto espontâneos, como dirigidos. A colonização, contudo, parece ser um fenômeno bastante “circular” – isto é, que se retroalimenta – e em algumas zonas parece refletir movimentos migratórios dentro da região de floresta. Um estudo detalhado de Rojas (1995, *apud* CASTRO, 2003) para o Departamento de San Martín mostra uma taxa de colonização de 40%, porém a grande maioria dos colonos provém da mesma região da floresta.

Apesar de as zonas baixas da Amazônia andina não haver sofrido altas taxas de desmatamento, como as experimentadas em zonas limítrofes do Brasil (como Rondônia e Acre), o perigo latente existe, uma vez que se concretize a construção de estradas de penetração nas áreas baixas cobertas por florestas, sem as medidas ambientais necessárias para evitar o desmatamento associado à colonização em massa.

Observa-se, claramente, nesse caso, o efeito das estradas de penetração, que servem como principais eixos de desmatamento, e o desmatamento estendido, como consequência da rede rodoviária secundária. O referido padrão é característico do desmatamento em grande escala, produto dos programas de “desenvolvimento” aplicados em vários países durante os anos setenta e oitenta.

## **2.2. Contaminação e Degradação dos Recursos Hídricos**

Em termos gerais, o desmatamento é seguido pela erosão dos solos e, em diversos casos, pela desertificação, além de ter rebatimento, direto e indireto, na própria oferta e qualidade dos recursos hídricos da bacia amazônica, seja pela retirada da mata ciliar, impactando a vazão

dos rios, seja pela contaminação que o uso continuado de agrotóxicos pode ocasionar no ambiente e na própria saúde humana.

Como consequência dos impactos ambientais causados pelo desmatamento e pela degradação dos recursos hídricos, pode-se afirmar, também, que as taxas de perda da biodiversidade são altas em algumas áreas da a bacia amazônica sul-americana.

Com efeito, embora não se possa determinar exatamente quantas espécies estão desaparecendo a cada dia, as altas taxas de desmatamento implicam também uma alta taxa de extinção de espécies – vegetais e animais-, muitas das quais não foram sequer descritas<sup>36</sup>.

Além da perda direta do *habitat* e as consequências discutidas sobre a biodiversidade, existem fenômenos de degradação ambiental causados por atividades de extração petrolífera, mineral, cultivo de coca e comércio de espécies que impactam diretamente os recursos hídricos na bacia amazônica.

Nesse sentido, a atividade petrolífera tem causado danos ambientais consideráveis, sobretudo nas áreas exploradas há mais de dez anos, principalmente no Equador e no norte do Peru. A extração de ouro em garimpos no Tapajós e em outras áreas da Amazônia brasileira é exemplo clássico de extração mineral com forte impacto na degradação de recursos hídricos.

No entanto, segundo Castro (2003), existem experiências positivas recentes que demonstram que é possível proceder à exploração e, ao mesmo tempo, minimizar o dano ambiental e as consequências sociais negativas que foram antes observadas. A experiência da exploração da jazida de gás de Camisea (Peru) tem se tornado um exemplo do tipo de padrão mínimo que se deve esperar e que as sociedades devem exigir no futuro.

A atividade de mineração é mais difícil de controlar, sobretudo, quando se trata de exploração em pequena escala e em lugares onde a possibilidade de se fazer respeitar as leis ambientais é quase nula. Essas explorações têm impactos diretos, produto da destruição dos *habitat* e da contaminação resultante dos insumos usados, como o mercúrio no garimpo de ouro, e indiretos, pela colonização desordenada que esta atividade induz.

A expansão do cultivo de coca destinada a sustentar as atividades criminosas do tráfico de drogas traz, também, fortes impactos ambientais, tanto pela destruição do *habitat*, como pela contaminação resultante dos insumos usados e subprodutos resultantes (querosene, ácido sulfúrico, cal viva, acetona e outros) que são achados nos rios sem nenhum tratamento<sup>37</sup>.

No entanto, a possibilidade latente de uma nova expansão na Amazônia andina, sempre existirá, e dependerá de uma série de fatores relacionados com a oferta e a demanda de cocaína e outras drogas, assim como a estabilidade política, social e econômica em cada país da região. Paradoxalmente, os programas de erradicação baseados nos herbicidas também têm um impacto ambiental importante, ainda que este último não tenha sido ainda quantificado com precisão.

---

<sup>36</sup> Além da extinção das espécies, o desmatamento causa a perda de corredores biológicos, com os resultantes impactos na perda de fluxo genético, isolamento e a vulnerabilidade ante os predadores, devido ao “efeito de borda” e outros impactos negativos para a biodiversidade. Isto é, a perda de *habitat* no solo produz extinção de espécies, sendo que, além disso, reduz as probabilidades de adaptações evolutivas a longo prazo.

<sup>37</sup> Nos últimos anos, a área de baixo cultivo no Peru e Bolívia tem reduzido consideravelmente, mas tem sido substituída por novas áreas abertas ao cultivo na Colômbia.

Cabe observar que a magnitude do problema da contaminação das fontes hídricas tem aumentado significativamente nos últimos anos e são grandes os casos de alteração e degradação de rios e lagos. Em geral, esse dano pode ser atribuído à intervenção humana uma vez que se desdobram sobre as fontes hídricas os desperdícios derivados de atividades econômicas. Nesse contexto, chama a atenção os cursos d'água impactados pela construção de grandes represas.

Na Amazônia é expressiva a intensificação do uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos na produção agrícola, o que implica no aumento da geração de resíduos e de produtos tóxicos no campo, que superando os ciclos de absorção natural de dejetos existentes, desencadeia uma crescente acumulação de desperdícios nas fontes hídricas. Além dos danos causados ao consumo humano, essa degradação pode significar, também, o desaparecimento das espécies que habitam essas fontes.

Semelhante ao que ocorre na zona rural, as situações mais críticas que ocorrem com os recursos hídricos nas zonas urbanas estão associadas à contaminação das fontes de abastecimento que atravessam ou que estão relativamente próximas às cidades, principalmente, às grandes aglomerações urbanas.

Com efeito, a correlação estreita existente entre a população, o desenvolvimento e o acesso à água potável nas cidades se concretiza pela característica inerente da condição urbana, qual seja, aquela derivada da concentração da população.

Nesse contexto, cabe observar que o acelerado adensamento urbano ocorrido em grandes cidades da Amazônia brasileira, como Manaus e Belém, por exemplo, tem sido acompanhado de uma concomitante degradação de antigos rios e igarapés transformados na contemporaneidade em “valões” onde são despejados o esgotamento sanitário *in natura*, além do lixo das comunidades que vivem nos barrancos.

Assim, diferentemente do que ocorre no meio rural, a alta densidade da população e o estilo de vida urbano possuem o potencial de gerar um grau de desperdício que, sem tratamento ou tecnologia apropriada, torna impossível de ser absorvida por meio de processos naturais pelas fontes de água onde são vertidos ou depositados (CELADE, 1993, *apud* VIGNOLI, 1995).

Finalmente, cabe observar que a perda da cobertura florestal causa mudanças climáticas em escala local e regional, alterando os ciclos hidrológicos e, eventualmente, acelerando os processos de desertificação.

De acordo com Castro (2003), essas mudanças climáticas locais e regionais são, de alguma forma, reversíveis, sempre e quando se consiga regenerar a floresta e com ela se mantenham os ciclos hidrológicos dependentes da evapotranspiração.

Os impactos das mudanças climáticas em escala global (aquecimento global) são muito mais generalizados e ocorrem em escalas maiores. Os modelos existentes coincidem em prever impactos muito fortes para esta região, com conseqüências desconhecidas, mas potencialmente sérias.

### 3. Conclusão

A região da bacia amazônica sul-americana atravessa uma etapa de acentuadas mudanças demográficas e ambientais, com impactos sociais e ambientais, geralmente, negativos. As perspectivas para a conservação ambiental variam e, ainda que difíceis de se prever, é possível diferenciar algumas regiões mais impactadas.

Em geral, se esperam impactos muito fortes e irreversíveis, ainda que localizados em áreas de fácil acesso, geralmente, as zonas mais altas e relacionadas com a desocupação desordenada, produto da colonização e da migração, e o conseqüente desmatamento e processos ambientais degradantes que se o seguem, como a deterioração dos recursos hídricos.

Algumas áreas críticas “*hot spots*” podem ser elencados segundo as análises realizadas anteriormente nesse documento.

Na Amazônia brasileira podem ser observadas algumas regularidades que ocorrem no processo de ocupação-consolidação do espaço amazônico identificando quatro padrões espaciais estruturados a partir do impacto causado pela proximidade da infra-estrutura de transporte sobre a cobertura vegetal, que servem para identificar *hot spots* nessa região.

- Áreas afetadas por rodovias a oeste, povoadas predominantemente por pequenos produtores – Rondônia e Acre - onde o desmatamento é estável e distribuído em várias distâncias e direções acompanhando a malha fundiária e o traçado de estradas vicinais abertas pela colonização oficial;
- Áreas fortemente afetadas por rodovias a leste, onde se iniciou o desflorestamento (Pará e Mato Grosso), com os mais elevados índices de desmatamentos em todas as distâncias;
- Mato Grosso e a rodovia Cuiabá – Santarém, rodovias centrais – onde o desmatamento tem se acelerado em período mais recente, em todas as distâncias.

Com base nas constatações feitas acima pode-se concluir que existem dois padrões espaciais observados no movimento de desmatamento ocorrido na Amazônia brasileira a partir de 1970:

- c) a expansão da fronteira em áreas recentemente incorporadas:
  - ao longo da rodovia Cuiabá-Santarém
  - nos municípios mato-grossenses de Alta Floresta, Guarantã do Norte, Castanheira e Aripuanã
  - na rodovia Porto Velho – Manaus
  - no quadrilátero Santarém – Itaituba, Altamira – Almerim
  - em São Felix do Xingu no Pará; em Buriti (Rondônia)
- d) o desmatamento se concentra nas áreas de povoamento consolidado, em ritmo mais lento do que o acumulado até 1970, ocorrendo dentro de um processo no qual se

impõe, cada vez mais, a intensificação da atividade agropecuária conduzida, via de regra, pela mudança técnica do processo produtivo, revertendo as características gerais de incorporação especulativa de terras que presidiu, no início, a expansão da fronteira amazônica.

Além da Amazônia brasileira, nas regiões da bacia amazônica peruana, equatoriana e boliviana, pode-se identificar como *hot spots* as seguintes áreas:

- A região em torno de Pucallpa e de Iquitos, no Peru
- Sucumbios e Napo, no Equador
- Santa Cruz, na Bolívia
- Regiões de cultivos ilegais em Putumayo, na Colômbia

Finalmente, cabe observar que as regiões da Amazônia colombiana pertencentes à bacia amazônica sul-americana, conforme definida nesse trabalho, estão, de modo geral, ainda pouco impactadas pela ação humana, havendo, contudo, o risco de se aprofundarem as condições de instabilidade política e as implicações que tais condições possam, eventualmente, representar na transformação do uso da terra pela expansão do cultivo da coca e da exploração petrolífera em áreas da fronteira amazônica.

## **2. DADOS E MAPAS EXISTENTES SOBRE ZONEAMENTO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA.**

As iniciativas de zoneamento na Amazônia sul-americana tiveram grande difusão a partir da década de 1990, após a realização da Rio-92, com forte apoio do BID e da OEA . Inúmeros zoneamentos foram feitos por órgãos nacionais e sub-nacionais, num contexto de estímulo a descentralização. Assim, uma variada gama de projetos de ZEE surgiu durante os anos 90. Tais projetos foram concebidos obedecendo a diferentes filosofias e tiveram os mais diferenciados custos e resultados.

No caso brasileiro, algumas unidades da Federação executaram o ZEE na escala de 1:000.000 e/ou na escala de 1:250.000 para todo o território, enquanto outras trabalharam com áreas prioritárias ou fizeram o zoneamento de alguns municípios.

Deste modo, a mera junção dos zoneamentos existentes não fornece uma visão integrada dos zoneamentos da bacia Amazônica. A sistematização e integração destes trabalhos requerem um grande esforço técnico e político. No Brasil somente em 2005, após anos de trabalho conseguiu-se chegar a um zoneamento integrado para toda a Amazônia Legal. (Mapa 07).

Vale destacar que a divisão proposta no sumário mostrou-se pouco adequada operacionalmente no momento do levantamento das informações, já que os trabalhos de zoneamentos possuem uma grande quantidade de dados e mapas de uso do solo. Assim, o

capítulo 1 analisa especialmente o quadro demográfico da bacia amazônica e o capítulo 2 agrega os demais temas.

Dado a enorme dispersão de informações e o prazo exíguo para sua execução, optou-se por apresentar informações sobre organizações produtoras de dados e mapas por país e também sobre alguns zoneamentos transfronteiriços. Dado a profusão de instituições que produzem mapas e estudos sobre uso do solo e zoneamento, facilitado em grande parte pelo acesso a baixo custo de imagens de sensores orbitais, este levantamento não tem a pretensão de arrolar todas as instituições, mas destacar algumas que tem grande destaque na temática. No sítio destas instituições existem dezenas de estudos, centenas de mapas (muitos deles em sistema de consulta interativa) e milhares de variáveis a respeito de zoneamento e uso do solo.

Numa segunda parte do capítulo, analisam-se os mapas produzidos pela equipe – a maioria deles utilizadas no corpo do trabalho.

## **2.1. Informações sobre Instituições produtoras de dados e mapas**

### **2.1.1. Bolívia**

Na Bolívia destaca-se o *Centro Digital de Recursos Naturales para Bolívia* (CDRNB), criado por iniciativa da *Unidad de Ordenamiento Territorial (UOT)*, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Sustentável, em cooperação com a Texas A&M University (TAMU). O CDRNB disponibiliza uma ampla coleção de mapas, dados e documentos sobre ordenamento territorial, zoneamento agroecológico e uso do solo, nos níveis nacional, regional e local. O CDRNB disponibiliza inclusive arquivos gráficos para uso em sistemas de informação geográfica.

O ordenamento territorial na Bolívia integra a caracterização biofísica do território (vegetação, fisiografia, ameaças naturais, etc) com a caracterização sócio-econômica (população, serviços básicos, pobreza, etc) resultando em uma análise integrada do território em três níveis: uso atual do solo, zoneamento agroecológico e estruturação do território. As principais instituições que fornecem informações setoriais para este processo de ordenamento territorial são: o *Instituto Nacional de Reforma Agrária* (INRA), a *Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas* (UDAPE), a *Unidad de Planificación Estratégica y Participación Popular* (UPEPP), o *Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal* (VMARNDF), *Viceministerio de Planificación Estratégica y Participación Popular* (VPEPP), o *Servicio Nacional de Caminos* (SNC) e o *Instituto Nacional de Estadística de Bolívia* (INE).

Vale ainda destacar a iniciativa do *Sistema Nacional de Informacion Del Ordenamiento Territorial* (SINIOT), que tem por objetivo registrar, sistematizar, atualizar e difundir a informação sobre o ordenamento territorial, buscando ainda facilitar a organização, o armazenamento e a consulta de dados sobre aspectos físicos, sócio-econômicos e político-institucionais.

### **2.1.2. Brasil**

O Brasil apresenta um grande número de instituições produtoras de dados e mapas de uso do solo e zoneamento, com um grande volume de informações disponíveis. Os comentários aqui expostos se restringirão a órgãos federais selecionados, mas existe uma grande quantidade de mapa sendo produzido também por órgãos estaduais, municipais e ainda ONGs.

O órgão coordenador do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é o Ministério do Meio Ambiente (MMA), através da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável. O ZEE no Brasil tem um caráter multisetorial e descentralizado, sendo executado por diversos órgãos federais, estaduais e municipais. O MMA coordena diretamente a execução de alguns zoneamentos e oferece apoio técnico e financeiro a outros, executados diretamente pelos estados e municípios. O MMA busca ainda integrar as iniciativas de ZEE e harmonizar a metodologia e, através do Consórcio ZEE Brasil, publicou recentemente o zoneamento da Amazônia Legal (Mapa 07), resultado de integração técnica e política dos ZEEs estaduais. Através do IBAMA – seu braço executivo – coordena o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e mantém informações geográficas e estatísticas sobre estas áreas. As informações sobre terras indígenas são de responsabilidade da FUNAI – Fundação Nacional do Índio.

A dinâmica e a distribuição da atividade agropecuária e da população têm como principal fonte o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, destacando-se os Censo Demográfico de 1991, de 2000, o Censo Agropecuário de 1996 e as Pesquisas Agrícola e Pecuária Municipal, realizadas anualmente. Este mesmo Instituto herdou o acervo técnico e pessoal do extinto Projeto RADAM, reunindo uma enorme quantidade de textos e mapas de vegetação, geologia, geomorfologia, solos, uso da terra. O IBGE continua atuando na Sistematização de informações sobre recursos naturais, produzindo anualmente novos mapas de uso do solo e recursos naturais, especialmente para a Amazônia Legal, devido aos trabalhos desenvolvidos em convênio com o projeto SIVAM.

O IBGE também produz uma série de mapas temáticos, tratando de temas como transporte, energia, fronteira agrícola e distribuição da população. Além disto, ele é responsável, juntamente com a Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) do Exército brasileiro pela elaboração de bases cartográficas nas mais diversas escalas.

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é um grande fornecedor de informações baseadas em sensores orbitais. Das pesquisas desenvolvidas pelo INPE merece destaque o projeto PRODES – Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por satélite, que apresenta anualmente informações georreferenciadas das áreas desmatadas da Amazônia brasileira. O INPE é responsável pelo Sistema DETER, que é capaz de identificar um desmatamento a tempo para que providências sejam tomadas para se evitar a sua expansão. O INPE também disponibiliza dados de focos de calor para toda a Amazônia Sul-americana. Além disto disponibiliza, com acesso gratuito pelo Internet, imagens do satélite CBERS para toda a Amazônia Sul-americana. O SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia também possui grande capacidade de geração de dados e mapas através de aviões equipados com modernos sensores.

As informações do setor mineral podem ser obtidas no DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral, que concentra as estatísticas de produção e é responsável pela concessão de áreas de lavra para pesquisa, disponibilizando os polígonos georreferenciados. A CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) produz mapas geológicos e participa diretamente na elaboração de ZEE, com destaque para os transfronteiriços.

Também participam diretamente na elaboração de ZEEs na Amazônia a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e a Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA). Ainda merecem destaque: a Agência Nacional do Petróleo (ANP), com informações estatísticas e georreferenciadas sobre produção e transporte de petróleo e gás natural; a Agência Nacional de Águas (ANA), com uma ampla gama de informações por bacia hidrográfica e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com informações sobre hidrelétricas e regime hídrico dos rios; o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), mostrando as áreas dos projetos de assentamento ou colonização; o Instituto Paraense Emílio Goeldi, o Instituto de Pesquisa da Amazônia (INPA) e inúmeras Universidades com trabalhos que apresentam dados e mapas sobre zoneamento e uso do solo.

### 2.1.3. Colômbia

Na Colômbia, o *Instituto Amazônico de Investigaciones Científicas – SINCHI* tem diversos trabalhos realizados sobre zoneamento ambiental e ordenamento do território, como a *Zonificación Ambiental de la Cuenca del Río Putumayo, área colombiana. (1998)*, *Compatibilización de los estudios de zonificación ambiental de la cuenca del Río Putumayo (PPCP) de Colombia y Perú (1999)*, *Compatibilización de los estudios de zonificación ambiental del eje Apaporis – Tabatinga (PAT), de Colombia y Brasil (1999)*. Já o *Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)* é responsável pela cartografia oficial da Colômbia e pelo cadastro nacional de imóveis, produzindo enorme quantidade de dados e mapas em diversas escalas. Também realiza estudos geográficos com divulgação de informação cadastral e ambiental georreferenciada com objetivo de apoiar os processos de planejamento e ordenamento territorial. É o coordenador da *Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE)*, importante iniciativa, ainda em fase embrionária, que busca organizar, compatibilizar, documentar e disponibilizar informações georreferenciadas.

O *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)* tem como função produzir e sistematizar dados e informações ambientais, de modo a subsidiar planos de ordenamento do território. É subordinado ao *Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*, que coordena o Plano de Ordenamento Territorial do país.

Vale citar a *Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia – Corpoamazonia* e a *Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico*, que realizam trabalhos de ordenamento territorial e zoneamento ambiental na Amazônia colombiana.

O *Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE* é responsável pela realização dos censos demográficos e econômicos.

### 2.1.4. Equador

No Equador destaca-se o *Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico - ECORAE* que trabalha na atualização do Zoneamento Ecológico-econômico da Amazônia equatoriana. O *Ministerio del Ambiente* possui informações sobre as áreas protegidas e as bases cartográficas são produzidas pelo *Instituto Geográfico Militar del Ecuador*. Os censos demográfico e agropecuário são produzidos pelo *Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC*, mas as

informações também são analisadas pelo *SERVICIO DE INFORMACIÓN Y CENSO AGROPECUARIO*.

### **2.1.5. Guiana**

Na Guiana uma importante fonte de informações sobre uso do solo e zoneamentos é a *Environmental Protection Agency (EPA)*, agência governamental responsável por coordenar efetivamente o gerenciamento e a proteção ambiental, inclusive o sistema de áreas protegidas. Uma outra fonte importante de informações é o *Guyana Bureau of Statistics*, órgão responsável pela realização dos censos.

### **2.1.6. Peru**

O principal órgão coordenador de zoneamentos e estudos de uso do solo na Amazônia peruana é o *Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)*. O Instituto é responsável pela elaboração de metodologia para zoneamentos ecológico-econômicos na Amazônia peruana e ainda pela execução e/ou cooperação técnica com unidades político-administrativas subnacionais para elaboração de diversos ZEEs. O *Instituto Nacional de Desarrollo (INADE)* é responsável pelos zoneamentos fronteiriços e binacionais.

O *Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)* produz estudos sistemáticos de uso da terra, além de informações sobre recursos hídricos e áreas protegidas, ficando a cargo do *Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)* a realização de censos demográficos e econômicos.

### **2.1.7. Suriname**

As informações censitárias são de responsabilidade do Bureau Geral de Estatísticas. Também o Escritório Central de Registros (CBB), do Ministério do Interior, faz um registro de acontecimentos vitais em todo o país.

### **2.1.8. Venezuela**

Na Venezuela o ordenamento do território é uma política de Estado, definida pela *Ley Orgânica para la Ordenación de Territorio (LOPOT)*, orientadora do *Plan Nacional de Ordenación Del Territorio* e de suas versões estaduais, sob responsabilidade do *Ministerio del Ambiente*. Existem diversas áreas sob regime de administração especial. Aquelas com fins estritamente de proteção são de responsabilidade do *Instituto Nacional de Parques (INPARQUES)*; aquelas com destino a proteção mediante uso regulado e com fins produtivos estão ligadas ao *Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales*

O *Instituto Geográfico de Venezuela Simon Bolívar* é responsável pela produção de mapas básicos e temáticos, além de atuar em sensoriamento remoto e na coordenação do *Sistema*

*Nacional de Cadastro. As informações censitárias podem ser encontradas no Instituto Nacional de Estadística (INE)*

## **2.2. Zoneamentos Transfronteiriços**

Existem diversas experiências de zoneamentos transfronteiriços na Amazônia, entre Brasil/Venezuela, Brasil/Colômbia, Brasil/Peru, Brasil/Bolívia, Peru/Colômbia, Peru/Equador, Peru/Bolívia. São trabalhos de grande importância por permitirem um intercâmbio técnico entre os países e uma maior articulação institucional, sendo embriões de um processo de gestão integrada da bacia Amazônica.

### ZEE Brasil/Bolívia

A área de estudo deste zoneamento fronteiro está inserida no Estado de Rondônia, pelo lado brasileiro, e pelas províncias de Federico Román, Vaca Díez, Mamoré e Iténez, na área boliviana, estando limitadas geograficamente entre si pela bacia do rio Madeira. (Mapa 09)

### Compatibilização do Zoneamento Ecológico da Bacia do rio Putumayo (Peru/Colômbia)

A região de Putumayo é uma das bacias de maior importância para a Colômbia e Peru. É uma das regiões mais afastadas dos centros de poder nacionais, com fraca presença do estado e baixo nível de desenvolvimento. O (Mapa 08) mostra o resultado final do trabalho de zoneamento.

## **2.3. Experiência na produção de Mapas da Bacia Amazônica**

Reunir informações para a toda a bacia Amazônica significa pesquisar bases de dados de seis diferentes países e vários bancos de dados internacionais. Torna-se evidente que grandes dificuldades existem para juntar e compatibilizar estas informações, que foram produzidas sob diferentes metodologias e em diferentes datas. Deste modo, para melhor aproveitá-las, está sendo produzido um conjunto de variáveis e mapas para a Amazônia sul-americana e um outro para a Amazônia brasileira, para a qual se dispõe de um conjunto maior de informações organizadas.

Nos itens a seguir estão apresentadas as variáveis levantadas, com uma breve descrição e suas fontes. A combinação destas variáveis foi feita através de técnicas de geoprocessamento e resultou num conjunto de mapas da Amazônia sul-americana e outro da Amazônia brasileira. Algumas variáveis foram utilizadas apenas para análise, não resultando na elaboração de mapas.

### Amazônia Sul-americana

#### A) Focos de calor

O registro de focos de calor é feito por sensores orbitais, mostrando as queimadas na Amazônia. As informações, dos satélites NOAA, GOES, AQUA, TERRA, MODIS, são

processadas e organizadas diariamente pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Os dados estão disponíveis com data de referência a partir do ano de 1992. Entretanto, somente para o satélite NOAA e para o território brasileiro existe a série histórica completa e organizada.

As queimadas podem estar associadas à derrubada e a queima da floresta, a incêndios florestais rasteiros não intencionais, provenientes de queimadas que escapam do controle e atingem áreas florestais ou ainda ser resultante de fogo intencional ou acidental em pastagens, lavouras e capoeira (NEPSTAD, 1999). Desta maneira, os focos de calor são um bom indício das tendências de ocupação da região. Entretanto, a sua análise requer alguns cuidados, especialmente quando se trata de séries históricas, pois a distribuição e a intensidade dos focos de calor dependem também de fatores naturais, como o tipo de vegetação e duração da estação seca. Por exemplo, áreas de savana/cerrado estão mais sujeitas a ocorrência de incêndios do que áreas de florestas. Também fenômenos climáticos, com o “*El Niño*”, dificultam a interpretação de séries históricas.

O banco de dados disponível para o satélite NOAA conta com o seguinte número de registros para a bacia do rio Amazonas:

- Ano 2000: 42.261 focos
- Ano 2001: 52.719 focos
- Ano 2002: 97.883 focos
- Ano 2003: 87.875 focos
- Ano 2004: 130.136 focos
- Ano 2005: 107.116 focos

Os focos de calor foram utilizados para gerar mapas de densidade tipo “*Kernel*”, com base num raio de 25Km. Para a Amazônia Brasileira está sendo feita também uma análise da evolução recente das queimadas.

#### B) Áreas Protegidas

O banco de dados mundial de áreas protegidas (WDPA), mantido pelo Centro de Conservação e Monitoramento do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP) é a fonte utilizada para este item. Informações mais precisas do Brasil complementam a base.

Com esta base de dados foi possível montar um mapa com uma visão das áreas protegidas de toda a Amazônia sul-americana, com 508 áreas protegidas identificadas pelo WDPA. A Amazônia brasileira, entretanto, é analisada com maior detalhe, com 541 áreas protegidas identificadas.

#### C) Ecorregiões

Para representar os grandes domínios naturais da bacia amazônica escolheu-se os biomas e as ecorregiões do WWF. Por esta classificação, 6 grandes biomas compõem a Bacia Amazônica: florestas úmidas, florestas secas, campos inundados, cerrados/savanas, campos de altitude.

#### D) Densidade Demográfica

Para representar a densidade demográfica da Bacia Amazônica foi utilizado o Gridded Population of the World Version 3 (GPWv3), do “*Center for International Earth Science*

*Information Network*” (CIESIN), “*Columbia University*”; e Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). O GPWv3 consiste numa estimativa da população humana para o ano de 2005 para células de 2,5 minutos de arco, tendo como fonte do dado os limites político-administrativos nacional e sub-nacional e os pontos de assentamento humano. Para o Brasil, existem informações de população, por setor censitário, o que permite uma análise mais fina da ocupação humana na região.

#### E) Luzes Noturnas

O mapa de luzes noturnas foi feito por uma composição de imagens capturadas pela série de satélites DMSP, do “*National Geophysical Data Center – NOAA*”, que compõe a versão 2 do “*DMSP-OLS Nighttime Lights Time Series*”. Estes arquivos tem resolução de 30 segundos de arco e destacam as ocupações urbanas.

#### F) Precipitação Pluviométrica

As informações de precipitação pluviométrica têm como fonte a base de dados sobre América Latina mantida pelo programa de meio ambiente das nações unidas (UNEP). Estão disponíveis informações de precipitação média anual máxima e mínima.

#### G) Divisão Político administrativa

As informações de divisão político-administrativa têm como fonte a base de dados sobre América Latina mantida pelo programa de meio ambiente das nações unidas (UNEP). Estão disponíveis limites nacionais e sub-nacionais (estados, províncias, departamentos). Para o Brasil estão disponíveis também limites municipais e distritais.

### Amazônia Brasileira

#### A) Desflorestamento.

As informações sobre desflorestamento têm como fonte o INPE, através do projeto PRODES. Este Instituto calcula estimativas anuais de desmatamento desde de 1988 e a partir de 2002 disponibiliza os polígonos desflorestados no período. Esta informação permite avaliar a situação atual e a mudança do uso do solo nas sub-bacias hidrográficas da região – elemento que afeta diretamente a vazão e a qualidade da água dos rios.

#### B) Áreas de Mineração:

O tema mostra os polígono das áreas requeridas ao DNPM (Departamento Nacional de Pesquisa Mineral) para mineração - ano base de 2006. Esta informação é importante na medida que determinados tipos de atividade mineira podem afetar diretamente a qualidade das águas, como, por exemplo, a contaminação por mercúrio nos garimpos de ouro. Estão disponíveis os seguintes campos para cada polígono:

- Tipo
  - Autorização de Pesquisa
  - Grupamento Mineiro
  - Lavra Garimpeira
  - Registro de Extração

- Registro de Licença
- Nome da Companhia
- Ano de registro da solicitação
- Substância mineral
- Fase
  - Autorização de Pesquisa
  - Concessão de Lavra
  - Disponibilidade
  - Fase 99
  - Lavra Garimpeira
  - Licenciamento
  - Req. de Lavra Garimpeira
  - Req. de Reg. de Ext.
  - Requerimento de Lavra
  - Requerimento de Pesquisa

#### C) Acessibilidade

A acessibilidade é um dos principais elementos que interferem na dinâmica de ocupação da região. A acessibilidade hidroviária depende, além da existência de rios navegáveis, também da infra-estrutura portuária, estando associada a uma ocupação tradicional e a corredores de transporte de carga. A acessibilidade aeroviária possibilita o acesso a regiões isoladas, mas tem um caráter pontual, não tendo impacto significativo em movimentos migratórios e no processo de ocupação da região. A acessibilidade rodoviária é a que provoca maiores impactos em termos de migração e mudança do uso do solo, estando fortemente associada às grandes transformações da Amazônia brasileira nos últimos 40 anos. No estudo de acessibilidade esta sendo levado em conta também o trabalho sobre estradas “endógenas” do IMAZON. As principais fontes de dados utilizadas são, o IBGE e o Ministério dos Transportes.

#### D) Informações agropecuárias e demográficas

A dinâmica e a distribuição da atividade agropecuária e da população têm como principal fonte o IBGE, especialmente do Censo Demográfico 2000, do Censo Agropecuário de 1996, da Pesquisa Agrícola Municipal e da Pesquisa Pecuária Municipal. Foram analisadas variáveis de rebanho bovino, produção de soja, algodão e arroz, extração de lenha, carvão e madeira em tora. Pesquisas do IMAZON (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia) sobre a atividade de exploração madeireira completam as informações deste item.

#### E) Energia

A Amazônia pode se transformar numa fronteira energética para o Brasil. As extensões de terras já desmatadas podem representar uma oportunidade para o avanço na produção de bioenergia e para desenvolvimento regional (ou aumento da destruição da floresta), aproveitando três elementos fartamente disponíveis: espaço, água e luz solar. A bioenergia pode ser produzida através do plantio de florestas (lenha e carvão vegetal), cultivos específicos para o biodiesel e o H-bio (soja, dendê, etc.) ou etanol de cana-de-açúcar.

A Amazônia brasileira guarda 70% do potencial hidrelétrico não aproveitado do Brasil, o que faz com que haja uma grande pressão pela construção de novas hidrelétrica na região.

A região ainda é rica em petróleo e gás natural, com fortes possibilidades de novas e significativas descobertas em suas bacias sedimentares.

As principais fontes utilizadas neste item são a ANP (Agência Nacional do Petróleo), ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) e MME (Ministério das Minas e Energia).

## **Conclusões e Recomendações**

A análise dos zoneamentos e trabalhos relativos ao uso do solo na Amazônia sul-americana nos revelou algumas características dos trabalhos:

- Existe uma grande quantidade de trabalho de zoneamentos e uso do solo, construídos sob as mais diversas metodologias, escalas e denominações, como zoneamento ecológico-econômico, zoneamento agroecológico ou plano de ordenamento territorial.
- enorme fragmentação dos trabalhos de zoneamentos, resultado da política de descentralização estimulada desde a década de 1990. Os zoneamentos são realizados por órgãos nacionais e por províncias/departamentos/estados; além de governos locais;
- poucos trabalhos de zoneamentos abrangendo a totalidade dos territórios amazônicos dos países;
- diversidade no nível de produção de informação entre os países.

Estas características levantam a necessidade de um trabalho de harmonização e sistematização dos dados e mapas da Amazônia sul-americana, o que sem dúvida representa um enorme desafio. Um trabalho como este envolve:

Harmonização das estatísticas: as estatísticas demográficas e econômicas produzidas pelos institutos nacionais e as bases territoriais utilizadas não são necessariamente compatíveis entre si, o que dificulta o seu uso para uma visão integrada da bacia. Experiências avançadas de integração de dados existem na União Européia, com EUROSTAT coordenando a harmonização das estatísticas nacionais. Também entre os países do MERCOSUL existem esforços neste sentido.

Base cartográfica única: é fundamental que se tenha uma base cartográfica única e consolidada para toda a bacia amazônica, construída sob um arranjo institucional que garanta a sua disponibilização, atualização e aperfeiçoamento permanente. É desejável ainda que os trabalhos de zoneamento e uso do solo sejam construídos de acordo com parâmetros cartográficos comuns. Nesta temática vale destacar as experiências do *National Spatial Data Infrastructure (NSDI)*, dos Estados Unidos e do *Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI)*. Na região, a Colômbia busca desenvolver a sua *Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE)*. Além disto, o IBGE inicia esforços similares no Brasil.

Compatibilização metodológica: para se ter uma visão integrada de zoneamento e uso do solo na bacia é necessário compatibilizar as metodologias utilizadas. O Brasil somente em 2005 produziu o primeiro mapa integrando os zoneamentos ecológico-econômicos dos estados amazônicos. Neste sentido, os zoneamentos transfronteiriços representam um importante avanço, pois contribuem para a compatibilização dos zoneamentos dos diversos países.

Sensores orbitais: os sensores orbitais têm permitido a elaboração de grandes bases integradas para toda a bacia – algumas delas utilizadas neste trabalho. Nesta temática, ganha destaque na região o INPE, com a sua tecnologia de registro sistemático de focos de calor e identificação dos desmatamentos – que poderia ser estendida para toda a bacia. O mesmo instituto disponibiliza gratuitamente imagens orbitais do satélite CBERS para toda a região, podendo tais imagens constituir-se em importante ferramenta para elaboração de estudos sistemáticos e integrados sobre a Amazônia. Ainda com grande potencial de produção de informações sobre toda a região está o SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia.

Vale ressaltar os esforços na organização de bancos de dados integrados para a região do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), do Sistema de Bases Compartilhadas de Dados sobre a Amazônia (BCDAM) e do Banco de Dados da Amazônia (BADAM).

Finalmente, a construção de um portal na Internet reunindo todas as informações de zoneamento e uso do solo disponíveis pode ser um passo importante na integração dos trabalhos sobre a bacia, extrapolando as sistematizações nacionais normalmente existentes.

### **3. COMUNIDADES E ECOSISTEMAS CRÍTICOS NA BACIA DO RIO AMAZONAS (HOT SPOTS)**

#### **3.1. Visão Estratégica da Bacia e Critérios de Definição dos Hot Spots**

A densidade do povoamento nos diferentes países, indicador mais expressivo do uso do solo, permitiu apontar, grosso modo, os hot spots na Bacia e os fatores que os condicionam na atualidade.

Contudo, em se tratando de um estudo para prevenção e planejamento tomando como referência a Bacia como um todo torna-se necessário introduzir três outros elementos na análise:

- A visão estratégica da Bacia e a questão da escala. (Mapa 1)

## Mapa 1



Embora não constitua a única forma de definir e delimitar a Amazônia sul-americana, o recorte territorial da bacia hidrográfica ressalta um atributo específico dessa extensa região do Planeta – os recursos hídricos - e, desse modo, se credencia enquanto unidade de análise adequada para subsidiar o gerenciamento integrado e sustentável do uso da água nessa região.

De acordo com a tradição geográfica, a Bacia hidrográfica representa uma das formas mais antigas e tradicionais de definir uma divisão regional,<sup>38</sup> forma essa que atualmente se afirma como a mais apropriada para se analisar a gestão de um recurso natural que se tornou estratégico no mundo contemporâneo.

Apesar da dificuldade encontrada em sua delimitação, quando se leva em conta o papel da Amazônia no cenário geopolítico mundial não se pode negligenciar, na atualidade, o fato de essa região ser, na realidade, um dos maiores, diversos, complexos e ricos domínios naturais do planeta.

O objetivo de tratar a Bacia em conjunto insere-se num projeto de integração amazônica. Revela que os processos associados à globalização impõem uma nova e mais ampla escala de análise, supranacional, que não pode restringir-se à escala dos Países Amazônicos. Nem os ecossistemas são delimitados pelos limites políticos dos Estados, nem os fluxos e redes que configuram o planeta são por eles comandados e se fazem apenas dentro dos territórios

<sup>38</sup> Esta foi a concepção de Philippe Buache, geógrafo francês do século XVIII, que se baseava na hipótese de que em todo divisor de água devia haver uma serra e, portanto, essa divisão possibilitava uma síntese dos atributos físicos do espaço geográfico capaz de definir a região segundo características fixas, isto é, que não variavam ao longo do tempo, como as características socioeconômicas.

nacionais. É, portanto, necessária uma visão estratégica da Bacia – visão de conjunto que identifica potencialidades e limitações atuais, posição no contexto global, e tendências de transformação. A visão estratégica é essencial para a identificação dos hot spots baseada na comparação de áreas problemáticas e sua relativização, e para conhecimento de suas eventuais relações.

- A escala adequada das unidades de análise. A visão estratégica altera também a escala das unidades de análise. Não se trata apenas do uso do solo nos Países Amazônicos, mas sim dos usos do território, mais compatíveis com a escala da Bacia.
- Os vetores atuais de impacto na Bacia. Entendidos como uma agregação de forças que geram uma resultante, os vetores incluem os fatos portadores de futuro e os fatores intervenientes na sua dinâmica;

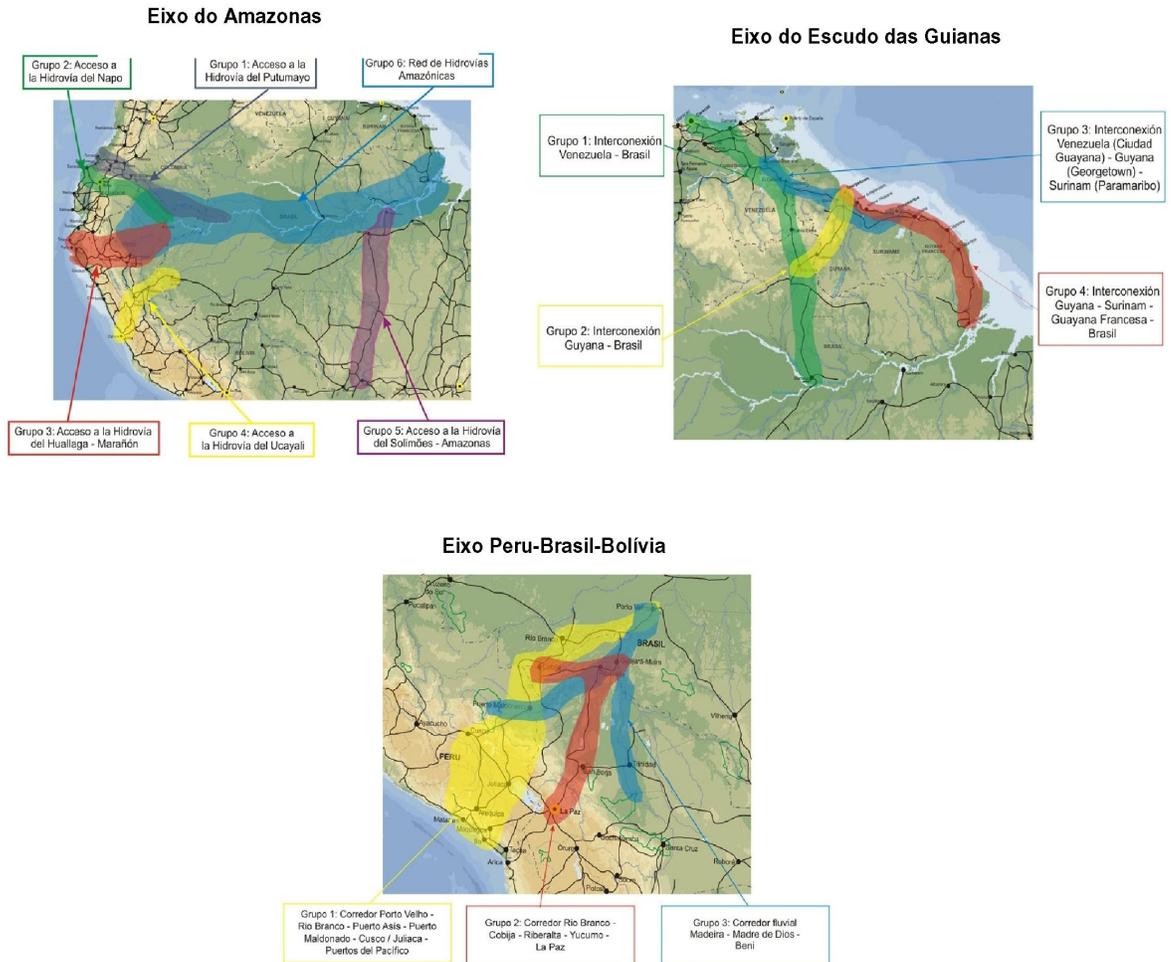
Além da densidade do povoamento a definição dos hot spots deve, portanto, incluir:

### **1º Fatos portadores de futuro**

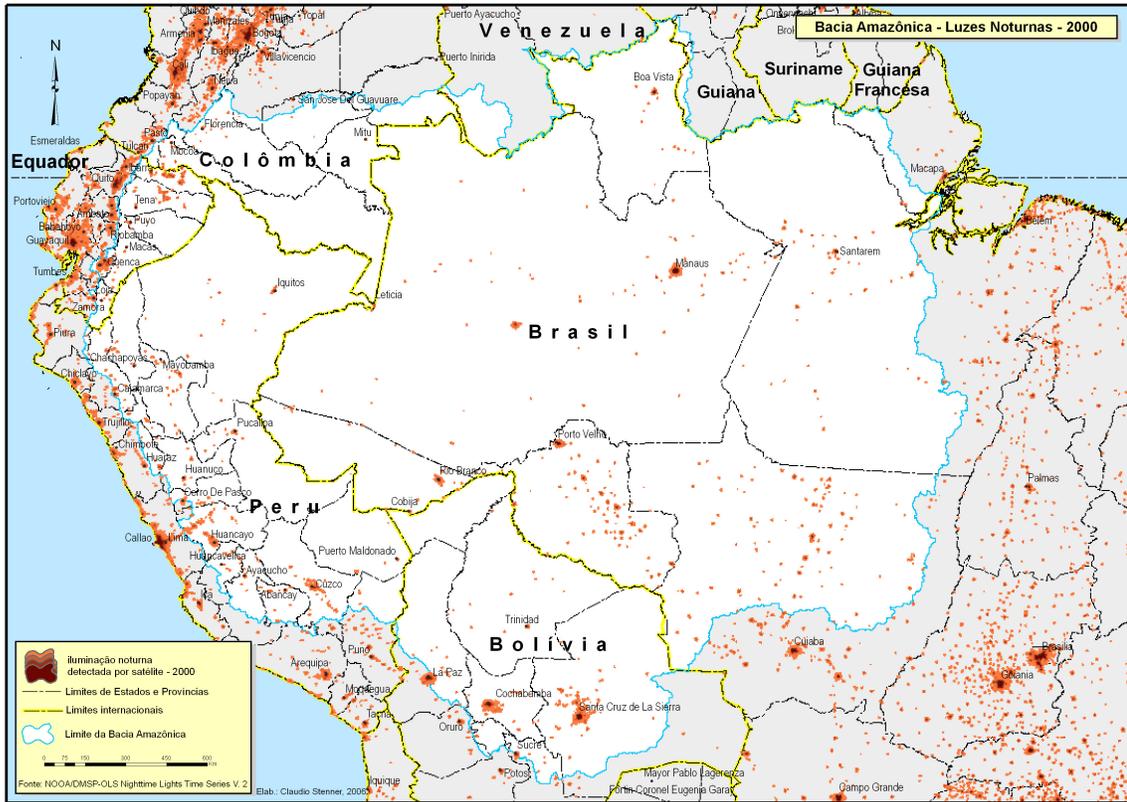
- Mercados global e doméstico. As demandas e os preços alcançados nos mercados são a influência maior na dinâmica da produção, implantação da infraestrutura, migração e expansão da fronteira móvel. Quatro grandes mercados se destacam: os atuais de proteínas (soja e carne), dos sumidouros de carbono da droga e os da água e da energia, portadores de futuro.
- Implantação de infraestrutura energética e viária. Atende a ambos os mercados. Na energia destacam-se a hidrelétrica e a exploração do petróleo e do gás, e hoje a tendência à expansão das energias renováveis, sobretudo o biocombustível. O futuro viário está em grande parte relacionado aos mercados e à IIRSA, (Mapa 2) resultando de parcerias entre governos e organizações financeiras e de fomento transnacionais. Acessibilidade é uma demanda generalizada, e portos e cidades são componentes logísticos de sua viabilização.
- Crescimento Demográfico, Migrações e Urbanização. A imigrações são em grande parte induzidas pelas oportunidades abertas com a valorização de produtos nos mercados, e viabilizadas pela implantação viária. É crescente, contudo, a migração para as cidades e sua tendência de crescimento acelerado.(Mapa 3)
- Expansão da fronteira móvel. Na verdade, é uma resultante, do atendimento ao mercado, infraestrutura, migração, cidades, mas também da cultura da sociedade sul-americana, onde a ânsia pela apropriação da terra –legal e ilegal – constitui um traço marcante. O (Mapa 4 e 5) desflorestamento é um indicador privilegiado do avanço da fronteira no Brasil, enquanto o mapa dos focos de calor revela a tendência – o futuro da expansão.

## Mapa 2

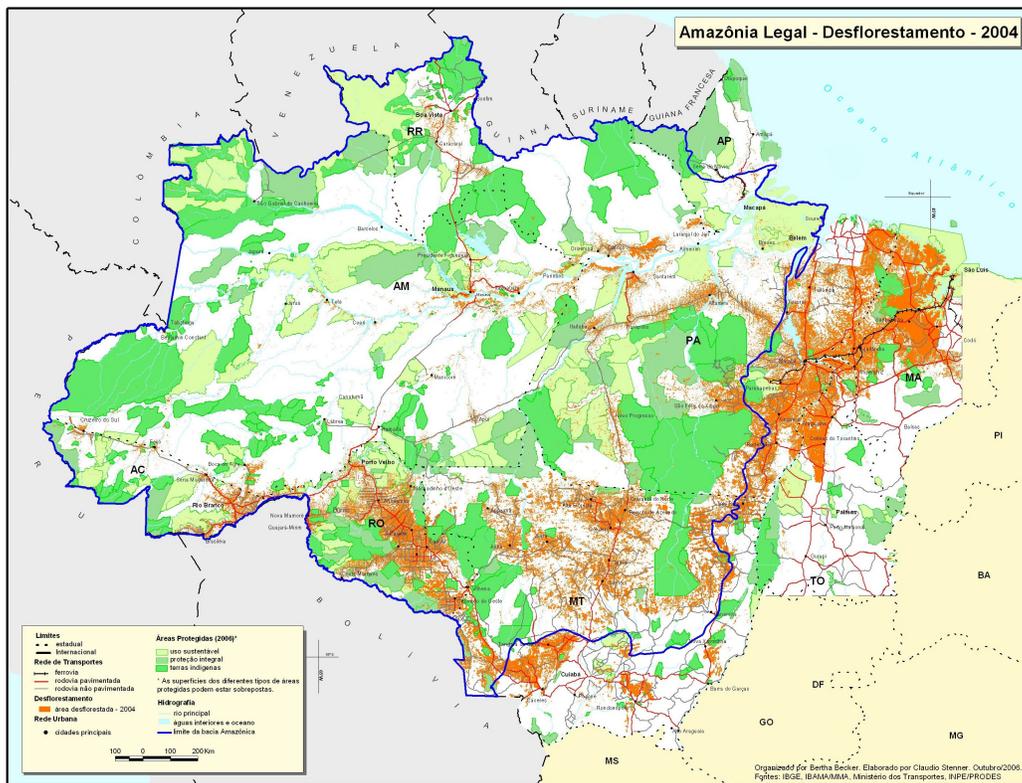
### Eixos de Integração da IIRSA na Amazônia



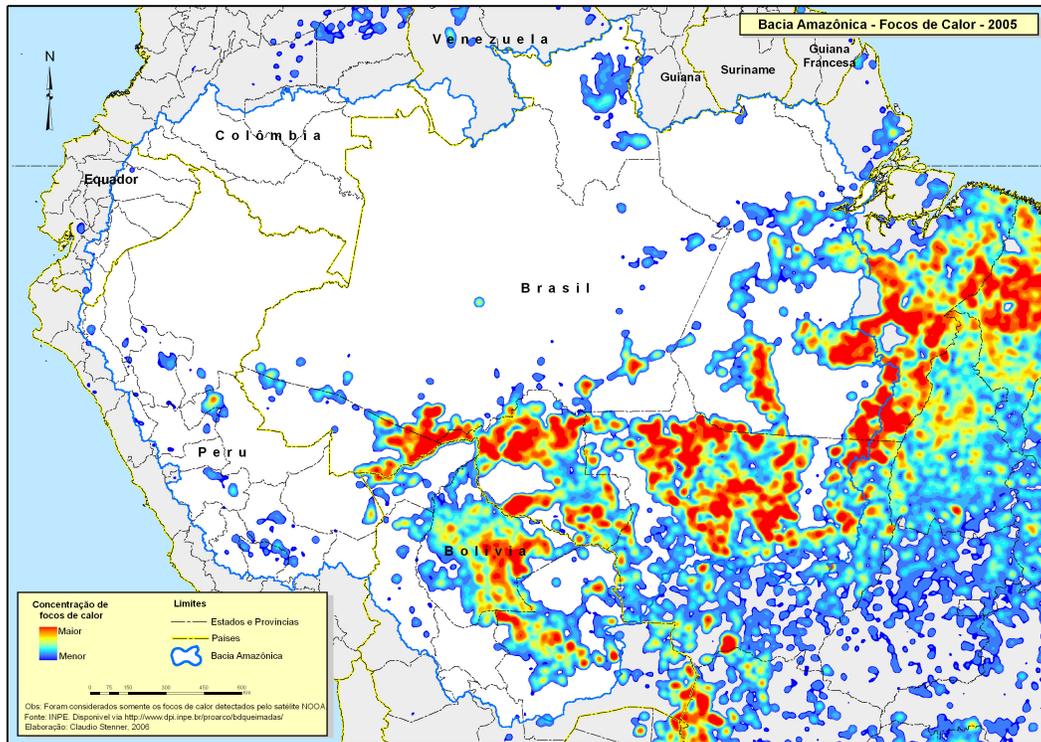
Mapa 3



Mapa 4



## Mapa 5



## 2º Fatores intervenientes

As transformações no território decorrem, sobretudo das oscilações do mercado e são viabilizadas pelas políticas públicas com financiamentos dos grandes bancos, e pelo setor privado. Mas são, também, sobretudo as políticas que criam fatores intervenientes no grau de liberdade da ação dos mercados. Em outras palavras, trata-se da reação dos Estados amazônicos aos processos que impactam o território. Por sua vez, o nível alcançado pela organização da sociedade civil em certas áreas, constitui um outro fator interveniente significativo.

Dentre as iniciativas políticas que procuram frear o crescimento desordenado, destacam-se, além da legislação:

- As áreas protegidas. Principal reação governamental para barrar a expansão da fronteira móvel e preservar a natureza. Tratam-se de áreas demarcadas juridicamente, Unidades de Conservação (UCs) de vários tipos e Terras Indígenas (no Brasil). Grosso modo, distinguem-se as UCs de proteção integral e as de uso sustentável.

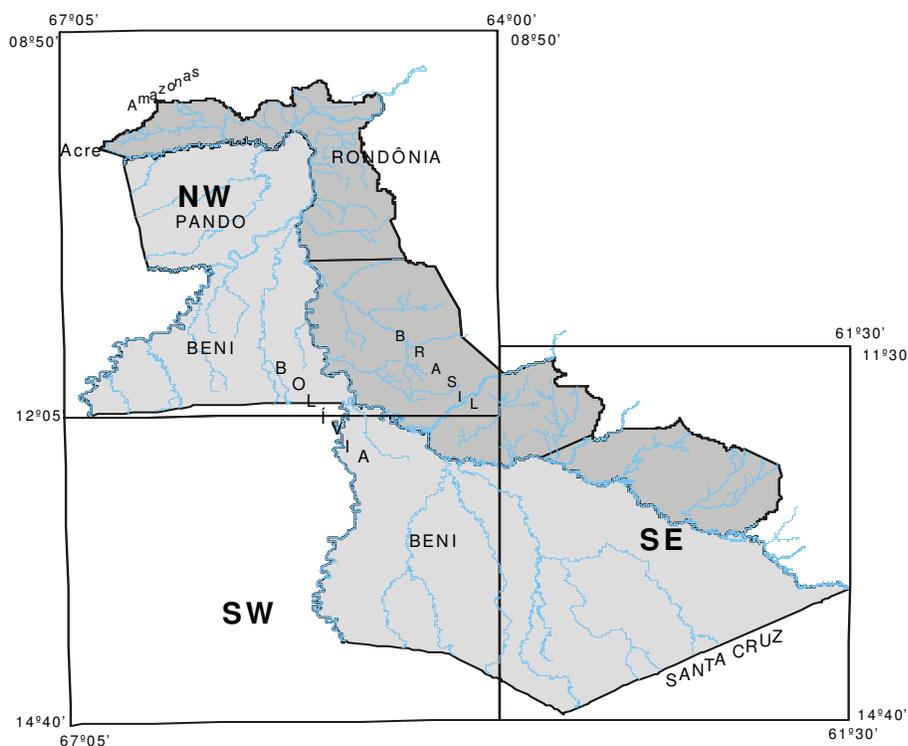
Recentemente, ampliou-se a escala das Áreas Protegidas. As “ilhas” de preservação e conservação foram grupadas como “corredores” ecológicos constituídos de um mosaico de áreas protegidas, envolvendo vários países. (Mapa 6)

- Zoneamento Ecológico-Econômico ou Ambiental. É um outro instrumento importante de reação governamental, que procura ordenar a dinâmica do povoamento na Amazônia, com efeito, sobre a conservação dos recursos hídricos. Procura otimizar o





## Mapa 9 - Localização da área Integrada do ZEE Brasil-Bolívia



### **3º Indicadores privilegiados da formação de HS: Desflorestamento e focos de calor**

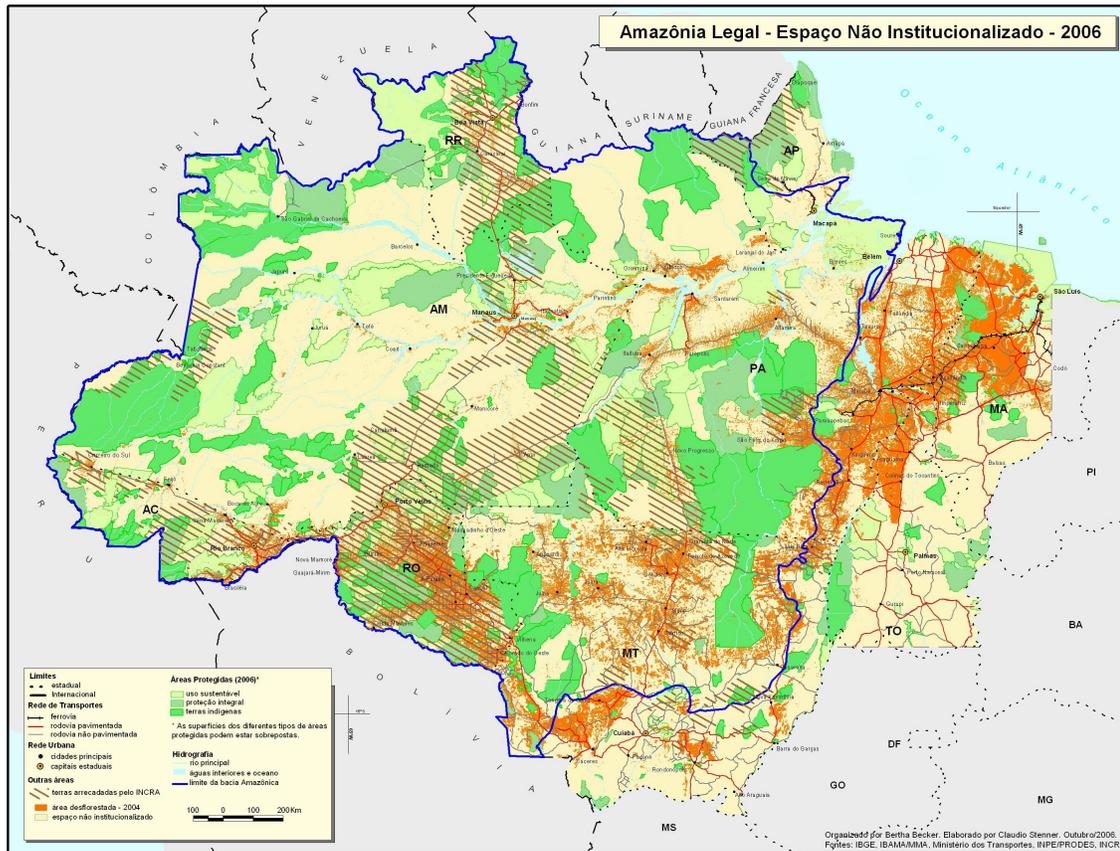
O desmatamento revela as áreas em que a cobertura florestal já foi removida com impacto negativo sobre a quantidade e qualidade da água. Os focos de calor apresentam um padrão contínuo – correspondente às áreas mais desmatadas e queimadas – e a seguir ilhas descontínuas que revelam o início do desmatamento a direção de sua trajetória.

São também indicadores de relações entre o povoamento, à vegetação e o clima. Mas nas áreas sujeitas à estação mais seca do leste e Sul da Amazônia, grande parte incidindo sobre os cerrados do Mato Grosso e da Bolívia, a intensidade do calor se intensifica e têm levado a incêndios espontâneos na estação seca.

### **3.2. Hot Spots na Bacia do Rio Amazonas Segundo Usos do Território**

É de acordo com a visão estratégica e os critérios apresentados que se propõem três grandes categorias de uso do território da Bacia para a caracterização dos hot spots: Território de Povoamento Adensado, Território Pouco Povoado não Protegido e Território Protegido. O (Mapa 10) representa esses territórios no Brasil.

## Mapa 10



### 3.2.1. Hot Spots em territórios de povoamento adensado

Como se sabe, o povoamento da América do Sul se fez em função da exportação de produtos valorizados no mercado externo, resultando na concentração da população e das atividades na faixa costeira. Permaneceram, assim, os Países Sul-Americanos voltados para o mar e de costas entre si, com um imenso interior despovoado, nele destacando-se a Amazônia. A interiorização do povoamento decorrente da exploração pontual de recursos e/ou induzida pelo governo não rompeu até agora o isolamento da maior parte da região.

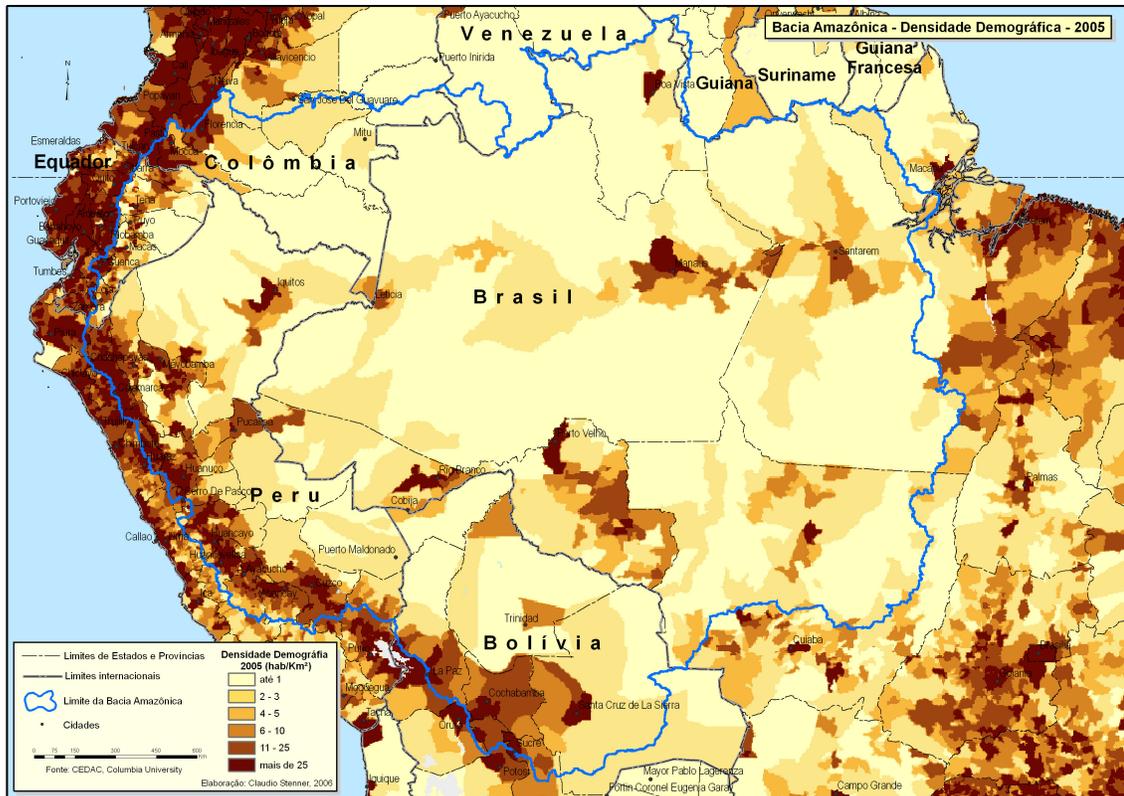
Nas últimas décadas transformações importantes ocorreram com a expansão da lavoura da soja no Brasil e a da coca no Peru/Bolívia e Colômbia.

Somente no Brasil e em menor proporção na Bolívia o povoamento foi mais dinâmico e extenso formando um grande arco de povoamento adensado na borda da hielia, que se estende hoje na Bolívia. No restante da Bacia, o povoamento é disperso, apresenta baixíssimas densidades (1 hab/Km<sup>2</sup>), adensando-se em umas poucas ilhas descontínuas. O tráfico de ilícitos e os contrabandos destinados à economia global acarretaram uma dinamização econômica perversa na região. Os impactos ambientais associados à Agroindústria da soja decorrem não só do desflorestamento e seus corolários, como da irrigação que vem

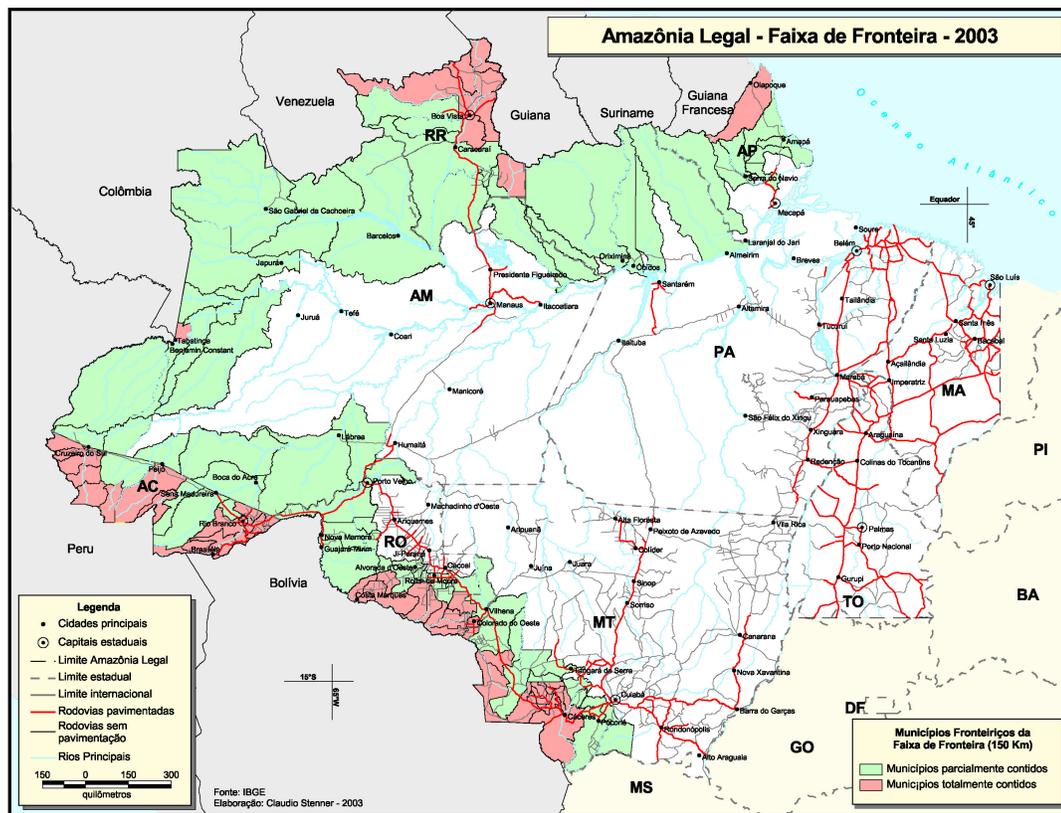
procurando escassez de água no norte do MT. O negócio da coca provoca desflorestamento tanto para o seu próprio cultivo como para o de subsistência, com forte erosão do solo, contaminação das águas pelos agroquímicos utilizados para controle de pragas e preparo da droga. Esse processo repercute na faixa de fronteiras políticas que, até então consideradas mortas, estão sendo vivificadas; os projetos associados à integração amazônica por sua vez estimulam sua vivificação tornando-as estratégicas. (Mapas 11 e 12)

Dois grandes tipos de hot spots existem em territórios de povoamento adensado: as grandes e medias cidades e a concentração do desflorestamento em sub-bacias hidrográficas.

### Mapa 11



Mapa 12



3.2.1.1. Nos últimos 30 anos a maior parte da população Amazônica se em áreas urbanas. Em 2000, a população urbana da Amazônia correspondia a 68 % do total de habitantes; 2005 para uma população de 23,6 habitantes, a urbana correspondia a 72 % (Seminário do MMA, cap. III). Grandes e médias cidades que não tiveram capacidade de ajustar seus equipamentos, serviços e oportunidades de emprego à rápida imigração nas últimas décadas apresentam um agravamento das condições de vida por:

- Ausência de saneamento e de abastecimento de água para consumo com repercussão sobre a saúde.
- Poluição e contaminação dá água por lixo urbano, promiscuidade habitacional, e contaminação decorrente de atividades rurais no seu entorno.
- Desmatamento decorrente da expansão da área física da cidade sobre a floresta.

Se todas as cidades e núcleos urbanos da Amazônia apresentam esses problemas, eles se tornam agudos nos mais densamente povoados e próximos à floresta.

Hot Spots Associados à Urbanização são:

Manaus – com mais de 1 milhão de habitantes - Iquitos com quase 500.000, Pucallpa (Pe) e Santarém com 200.000 habitantes, aproximadamente.

3.2.1.2. A concentração do desmatamento em sub-bacias nos territórios de povoamento adensado corresponde à expansão da fronteira interna, isto é, sobre os restos da mata que permanecem nas grandes fazendas. Tal concentração tem forte impacto nos recursos hídricos locais em termos de erosão, poluição e contaminação – por agrotóxicos, mercúrio – e tendem a reduzir a vazão dos rios pela irrigação como é o caso da lavoura de soja no estado de Mato Grosso. A tabela 2 revela a intensidade do desmatamento nas bacias dos afluentes da margem direita do rio Amazonas e na bacia do rio Tocantins, no Brasil, onde o povoamento é adensado.

**Tabela 1**

BACIA	Área (km2)	Desmat Tot (km2)	(%)	Ucs (%)	Tis (%)	UC+TI
Araguaia	386.477,8	70.253,0	18,2	5,7	7,7	13,4
Juruá	215.389,0	5.087,0	2,4	15,3	15,3	30,6
Madeira	692.180,6	118.594,0	17,1	15,0	17,6	32,6
Purus	403.424,5	15.917,0	3,9	10,6	13,1	23,7
Tapajós	534.353,2	103.434,0	19,4	8,2	13,9	22,1
Tocantins	380.833,8	52.853,0	13,9	5,8	4,0	9,8
Xingu	519.461,1	73.481,0	14,1	12,9	38,3	51,2
<b>TOTAL</b>	<b>3.182.119,8</b>	<b>439.619,0</b>				

Arnaldo Carneiro Filho, Ralph Trancoso, Juliana Sacheti, INPA – Seminário – Prodes - 2005

A exploração do petróleo é outro fator de concentração do desmatamento em sub-bacias como é o caso das províncias de Napo e Sucumbios no Equador e de San Martin no Peru, que atraíram forte imigração de pequenos produtores andinos.

Vale ainda registrar hot spots em sub-bacias localizadas na “selva alta” do Equador e do Peru, como os vales do Alto Mayo e Huallaga, onde intenso desflorestamento se processa, sobretudo devido às plantações de coca, expulsando pequenos produtores que se deslocam para a Amazônia.

**3.2.2. Hot Spots em territórios pouco povoados não protegidos**

Corresponde às grandes extensões florestais que compõem a maior proporção dos territórios dos Países Amazônicos, com destaque para o Peru e a Bolívia. É o domínio, das baixas densidades – 0-1/hab/Km<sup>2</sup> -, populações tradicionais extrativistas de produtos florestais e pesqueiros, e fraca acessibilidade, provida sobretudo pelos rios e, em algumas cidades, pelos aviões. Plantações de coca e maconha na “selva alta” e a organização do seu tráfico é um componente mais recente no domínio florestal.

Dois processos hoje tendem a alterar o uso desses territórios e neles formar hot spots:

### 3.2.2.1. Implantação de infraestrutura

- Instalações pontuais para produção de energia. É o caso no Brasil, da exploração petrolífera pela Petrobrás em Urucu (AM) e previsão da construção de um gasoduto para Manaus e um de coari para Porto Velho; é o caso da hidrelétrica de Belo Monte (PA), pendente há anos, bem como da previsão de duas usinas no rio Madeira, em Rondônia, com efeitos na Bolívia, e no Peru, à produção de gás em Camisea. Todos os projetos estão imobilizados por forte resistência ambientalista.
- Construção de rodovias. O mais importante impacto decorrerá da IIRSA. Proposta como meio de romper as barreiras das fronteiras de separação e transformá-las em fronteiras de cooperação, a integração física dos Países Amazônicos é um fato portador de futuro que carrega elementos altamente positivos, mas também riscos de promover o desmatamento com forte impacto nos recursos hídricos. Rodovias nacionais têm o mesmo efeito. A mera expectativa de construção de infraestrutura desencadeia forte migração e apropriação ilegal de terras (grilagem).

Hot Spots Potenciais: Peru, Equador, Colômbia e Brasil. Mais aquinhoados com quatro Eixos de Integração e Desenvolvimento que visam uma união bioceânica, correspondente a 4.5 milhões de Km<sup>2</sup> e 52 milhões de habitantes (Paes, Ariel, informação oral).

Hot Spots Atuais no Brasil: Pavimentação da BR-163 (Cuiabá-Santarém) e recuperação da BR-319 (Porto Velho – Manaus), com os riscos ambientais e sociais já conhecidos.

### 3.2.2.2. Expansão da Fronteira Móvel

Trata-se da expansão da agropecuária, agroindústria e exploração mineral por empresas e garimpo que penetra em frentes no território florestal pouco povoado. É um vetor de expansão resultante de um conjunto de fatores. A fonte que abastece o vetor são áreas recém povoadas situadas à retaguarda, na borda da floresta, ou cidades menores cuja população se desloca para as cidades mais dinâmicas e seu entorno.

No Brasil, focos de difusão são a faixa norte do Mato Grosso, Rondônia e o leste do Pará. As setas do (Mapa 13) representam as frentes de expansão.

Esse movimento vem acarretando forte impacto sobre os recursos hídricos porque afetam as bacias dos principais afluentes da margem direita do Amazonas.

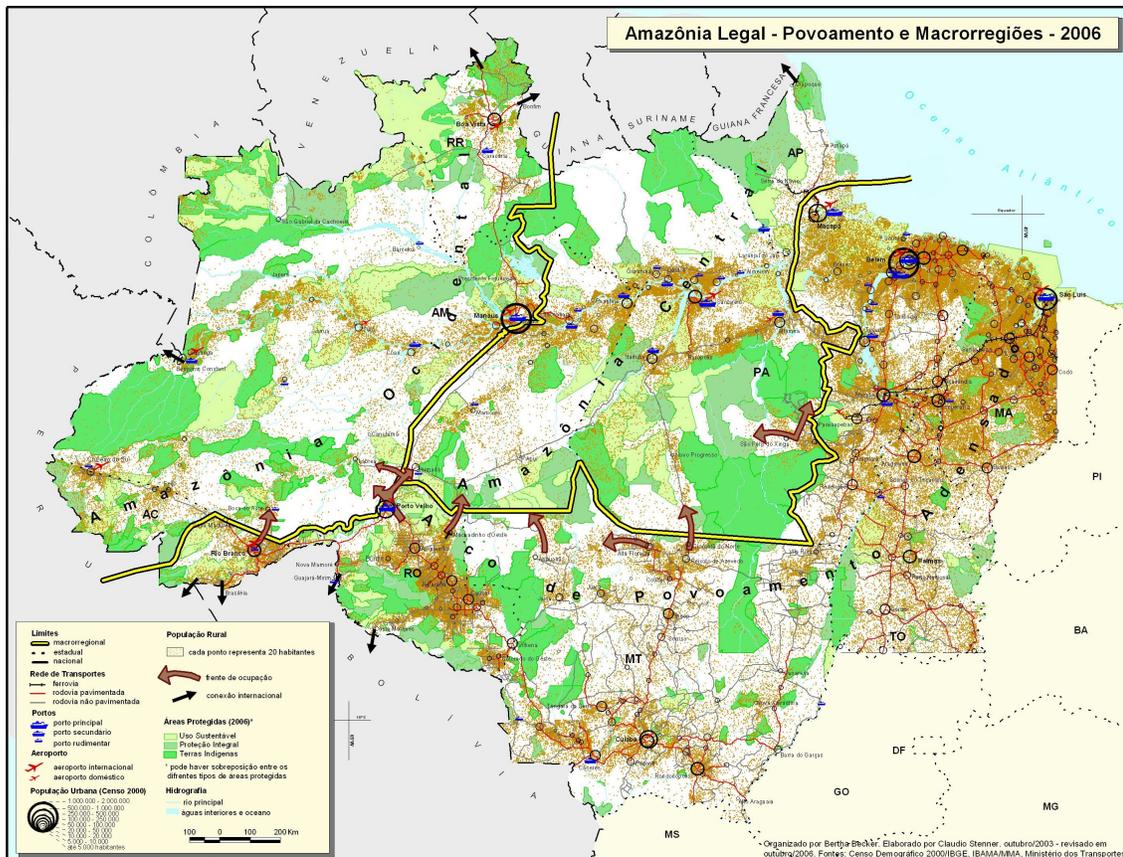
### Hot Spots no Brasil:

- Na Bacia do rio Tapajoz:
  - Alto curso: área de maior desmate na Amazônia Brasileira em decorrência da expansão da fronteira interna ameaçando o Parque Nacional do Xingu.
  - Norte do MT e eixo da BR-163 fronteira em expansão e origem da frente
- Na Bacia do rio Xingu:
  - Alto curso: impacto sobre suas nascentes em Terra Indígena, pelo avanço da frente do Tapajoz.
  - Foco da expansão para a chamada Terra do Meio onde encontram as frentes que partem da BR-163 e do leste do PA.
- Na Bacia do rio Madeira:
  - Confluência de desflorestamentos que avançam de RO para o sul e oeste do AM - Labrea e Humaitá e Boca do Acre -, e que poderão se intensificar com a recuperação da BR-319, a construção das hidrelétricas do Madeira, bem como por efeito da IIRSA.

### Hot Spots em Outros Países e Áreas Transfronteiriças

- Iquitos e seu Entorno devido ao dinamismo comercial da cidade e à presença das companhias de exploração do petróleo.
- Fronteira Tripartite AC/Bolívia/Peru – área estratégica no eixo bioceânico onde já se processa desmatamento que tende a se ampliar com a expansão de pastagens.
- Fronteira Colômbia-Venezuela, intensos fluxos migratórios para Venezuela.
- Fronteira RO-Bolívia e Peru – o complexo do rio Madeira (potencial)
- Cidades-Gêmeas e seus entornos, Brasil-Colômbia: Tabatinga/Letícia devido ao tráfico de drogas; Brasil-Peru; Benjamin Constant e Islândia devido ao contrabando do madeira; Brasil-Guiana Francesa: Oiapoque/Saint George, área exploração ilegal do garimpo. Essas cidades gêmeas ou bem próximas na fronteira são também hot spots devido à atração de migrantes sem planejamento capaz de absorvê-los.

Mapa 13



### 3.2.3. Hot Spots potenciais em territórios protegidos institucionalmente

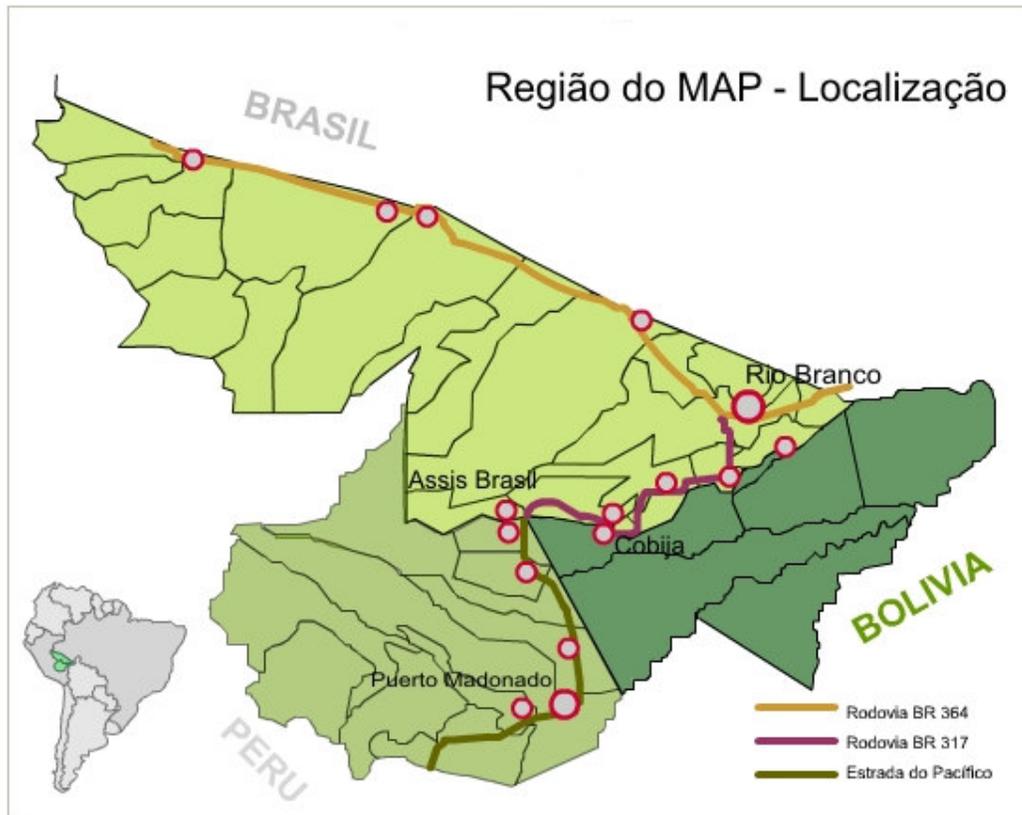
Correspondem aos corredores ecológicos transnacionais e áreas isoladas nacionais.

No Brasil os territórios protegidos até 2004, correspondiam a 33 % do território amazônico, 27 % sendo Terras Indígenas e 6 % UCs. A criação de novas UCs em 2005 e 2006, e Projeto ARPA (WWW, BID e Gov. Brasileiro) ampliarão o território protegido na região para 41 %.

Áreas e corredores protegidos tem sido territórios demarcados com a finalidade de preservar a biodiversidade e não diretamente os recursos hídricos. São considerados hot spots na proteção da biodiversidade, às áreas mais ricas em espécies que devem ser preservadas e há uma tendência a usar o conceito para as áreas críticas quanto aos recursos hídricos. Neste último caso, áreas críticas envolvem não só a riqueza em água, mas, sobretudo, as nascentes dos rios e o modo pelo qual os recursos hídricos vem sendo utilizados.

No entanto, como a proteção de territórios demarcados não seleciona apenas a biodiversidade, envolvendo a natureza em seu conjunto, esses territórios constituem um indicador importante na análise dos recursos hídricos. Três corredores de conservação da biodiversidade transfronteiriços na Amazônia foram estabelecidos pela Conservation International recentemente (Mapa 14):

Mapa 14



1. Corredor Vilacamba- Ambaró, que se estende da parte andina da fronteira Colômbia-Peru até as proximidades de Santa Cruz de la Sierra; habitado por grande número de grupos indígenas, apresenta crescente e intenso crescimento econômico devido à exploração mineral – petróleo e gás, ouro -, extrativismo ilegal da madeira, e da castanha do Brasil, plantação de coca, pesca e turismo, Forte movimento social e ações governamentais tem conseguido progredir na proteção e uso sustentável da terra.

2. Corredor Pantepui, situado na fronteira do Brasil, Venezuela e Guyana em área montanhosa com grandes declives. O maior problema na área é o garimpo nos tributários que descem das montanhas contaminando as águas com o mercúrio, combustível, lubrificantes e resíduos sólidos. Por sua vez, o fogo atado nos cumes pelos garimpeiros resultam em extensos desmatamentos que favorecem incêndios espontâneos.

3. Corredor da fronteira Brasil-Guianas, situado na porção nordeste da Amazônia. Constitui uma das grandes florestas mais intactas do globo e, portanto, é grande a prioridade de sua conservação.

A intensificação da dinâmica regional coloca em risco as Áreas Protegidas, seja pela implantação de infraestrutura, seja pela aproximação da fronteira.

No Brasil, muitas já estão ameaçadas, tais como o Parque Nacional do Xingu, e aquelas situadas próximo às frentes de expansão da rodovia Cuiabá-Santarém e da Terra do Meio, e RO, áreas que já foram assinaladas como hot spots.

Vale assinalar o esforço altamente positivo do governo federal e estadual e da sociedade civil para conter o avanço das frentes e do desmatamento na BR-163 e Terra do Meio através do ZEE criação de novas UCs e implantação de um Distrito Industrial Florestal na área da BR. Mediante planejamento que inclui a produção de madeira com valor agregado, e os núcleos urbanos.

Outros territórios protegidos são hot spots potenciais. Um deles está associado ao projeto das usinas do Rio Madeira, e seus desdobramentos futuros.

Hot spots potenciais de menor amplitude podem ser identificados no Sul do AM, nas áreas de concessão para exploração da madeira (Florestas Nacionais e Estaduais) permitida segundo legislação recente caso não haja o controle imprescindível. No interior amazônico, ressalta a ameaça às áreas protegidas próximas aos projetos viários da IIRSA à expansão de frentes madeireiras, agropecuárias e de exploração mineral.

A identificação de hot spots potenciais é essencial para possibilitar ações antecipadas, impedindo a reprodução dos desastres que tem ocorrido com essas iniciativas. Cabe, nesse sentido, analisar com cuidado o potencial de expansão territorial da energia renovável.

A identificação dos hot spots potenciais pode ser realizada considerando duas condições: a distância das áreas protegidas às frentes de expansão, tema que tem sido foco de vários estudos (Ferreira, L. et al, 2005; Nepstad et al 2005) e a presença de população capaz de defendê-la, sobretudo dos grupos indígenas. Os focos de calor também são indicadores importantes de áreas críticas potenciais.

Ferreira (2001) encontrou curvas exponenciais de desmatamento em função da distância às estradas em Km, mostrando que a maior proporção de desmatamento ocorre à beira das estradas declinando a partir de 26 Km, mas estendendo-se até uns 120 Km do eixo; Nepstad et al demonstraram que três quartos dos desmatamentos entre 1978-1994 ao longo das rodovias Belém-Brasília, Cuiabá-Porto Velho e PA 150 ocorreram numa faixa de 100 Km de largura (2001).

As estradas não oficiais, chamadas “endógenas” também devem ser consideradas, pois tem sido um componente de crescente importância na ocupação da Amazônia. Madeiros têm construído milhares de Km<sup>2</sup> dessas estradas em terras públicas que avançam rápida e desordenadamente gerando graves problemas sociais e ambientais. Em 2001 essas estradas somavam cerca de 20.796 Km e seu crescimento médio quase duplicou em dez anos, passando de (,85 Km/10.000 Km<sup>2</sup> por ano entre 1990-95, para 19,25 Km/10.000<sup>2</sup> por ano durante 1996-2001, com grande concentração em Santarém, São Felix do Xingu e Novo Progresso, na BR-163. (Imazon, 2005).

Argumento que comprova a importância das Áreas Protegidas na conservação dos ecossistemas é a diferença do desflorestamento dentro e fora delas; nos estados do Pará, RO, MT, a proporção dentro das Áreas Protegidas varia de 1,5 a 4,7 % enquanto fora delas a variação é de 29,2 a 48,1 % (Ferreira, L. et al, 2005). Nepstad, D. et al (2005) afirmam que as reservas reduziram significativamente o desflorestamento e o fogo: o desflorestamento foi 1.7 a 20 mais elevado fora do que dentro dessas unidades; reconhecem que as Terras Indígenas,

que ocupam 1/5 da Amazônia brasileira (cinco vezes a área protegida em parques), apesar dos altos níveis de desflorestamento nos limites de suas áreas impediram completamente o desmatamento nas reservas, constituído hoje a mais importante barreira ao desflorestamento na Amazônia.

#### 4. CONCLUSÕES

O Sumário estabelecido pela coordenação para esse sub-projeto não inclui um item de conclusões. Assim mesmo, algumas foram apresentadas como introdução as às recomendações por se achar necessário. Na oportunidade desse resumo executivo foram elas devidamente ampliadas.

As conclusões confirmam os pressupostos iniciais e apontam novas direções, tal como assinalado a seguir.

- Confirma-se que o manejo integrado e sustentável dos recursos hídricos não pode ser tratado isoladamente, sem considerar o conjunto das condições naturais e o uso do solo, suas tendências e processos indutores, que tem efeito na manutenção da integridade dos rios e bacias.
- A diversidade interna na Bacia é grande, tanto em termos de condições naturais como culturais e socioeconômicas. Nesse sentido, valeria a pena aprofundar as diferenças entre a “selva alta” e a “selva baja”, elemento diferenciador básico para os países amazônicos andinos. Enquanto no Brasil o desflorestamento é devido à expansão da agroindústria e da pecuária associada à exploração da madeira, e à implantação de infra-estrutura são os fatores dominante de impacto negativo sobre o meio ambiente e os recursos hídricos, nos demais países a exploração do petróleo e gás, e as plantações e o tráfico de drogas têm sido um fator crítico do crescimento desordenado, embora hoje cresça a exploração da madeira e as frentes de expansão agropecuária.
- Algumas áreas críticas “*hot spots*” podem ser elencados segundo a análise realizada do povoamento e densidade demográfico, que se mostrou um indicador válido.
- Na Amazônia brasileira podem ser observadas algumas regularidades que ocorrem no processo de ocupação-consolidação do espaço amazônico identificando quatro padrões espaciais estruturados a partir do impacto causado pela proximidade da infra-estrutura de transporte sobre a cobertura vegetal, que servem para identificar *hot spots* nessa região.
  - Áreas afetadas por rodovias a oeste, povoadas predominantemente por pequenos produtores – Rondônia e Acre - onde o desmatamento é estável e distribuído em várias distâncias e direções acompanhando a malha fundiária e o traçado de estradas vicinais abertas pela colonização oficial;

- Áreas fortemente afetadas por rodovias a leste, onde se iniciou o desflorestamento (Pará e Mato Grosso), com os mais elevados índices de desmatamentos em todas as distâncias;
- Mato Grosso e a rodovia Cuiabá – Santarém, rodovias centrais – onde o desmatamento tem se acelerado em período mais recente, em todas as distâncias.

Com base nas constatações feitas acima pode-se concluir que existem dois padrões espaciais observados no movimento de desmatamento ocorrido na Amazônia brasileira a partir de 1970:

- e) a expansão da fronteira em áreas recentemente incorporadas:
- ao longo da rodovia Cuiabá-Santarém
  - nos municípios mato-grossenses de Alta Floresta, Guarantã do Norte, Castanheira e Aripuanã
  - na rodovia Porto Velho – Manaus
  - no quadrilátero Santarém – Itaituba, Altamira – Almerim
  - em São Felix do Xingu no Pará; em Buriti (Rondônia)
- f) o desmatamento se concentra nas áreas de povoamento consolidado, em ritmo mais lento do que o acumulado até 1970, ocorrendo dentro de um processo no qual se impõe, cada vez mais, a intensificação da atividade agropecuária conduzida, via de regra, pela mudança técnica do processo produtivo, revertendo as características gerais de incorporação especulativa de terras que presidiu, no início, a expansão da fronteira amazônica.
- Além da Amazônia brasileira, nas regiões da bacia amazônica peruana, equatoriana e boliviana, pode-se identificar como *hot spots* as seguintes áreas:
    - A região em torno de Pucallpa e de Iquitos, no Peru
    - Sucumbios e Napo, no Equador
    - Santa Cruz, na Bolívia
    - Regiões de cultivos ilegais em Putumayo, na Colômbia

Finalmente, cabe observar que as regiões da Amazônia colombiana pertencentes à bacia amazônica sul-americana, conforme definida nesse trabalho, estão, de modo geral, ainda pouco impactadas pela ação humana, havendo, contudo, o risco de se aprofundarem as condições de instabilidade política e as implicações que tais condições possam, eventualmente, representar na transformação do uso da terra pela expansão do cultivo da coca e da exploração petrolífera em áreas da fronteira amazônica.

A análise dos zoneamentos e trabalhos relativos ao uso do solo na Amazônia sul-americana revelou algumas características dos trabalhos:

- Existe uma grande quantidade de trabalho de zoneamentos e uso do solo, construídos sob as mais diversas metodologias, escalas e denominações, como zoneamento ecológico-econômico, zoneamento agroecológico ou plano de ordenamento territorial.
  - enorme fragmentação dos trabalhos de zoneamentos, resultado da política de descentralização estimulada desde a década de 1990. Os zoneamentos são realizados por órgãos nacionais e por províncias/departamentos/estados; além de governos locais;
  - poucos trabalhos de zoneamentos abrangendo a totalidade dos territórios amazônicos dos países;
  - diversidade no nível de produção de informação entre os países.
- Estas características levantam a necessidade de um trabalho de harmonização e sistematização dos dados e mapas da Amazônia sul-americana, o que sem dúvida representa um enorme desafio. Um trabalho como este envolve:

Harmonização das estatísticas: as estatísticas demográficas e econômicas produzidas pelos institutos nacionais e as bases territoriais utilizadas não são necessariamente compatíveis entre si, o que dificulta o seu uso para uma visão integrada da bacia. Experiências avançadas de integração de dados existem na União Européia, com EUROSTAT coordenando a harmonização das estatísticas nacionais. Também entre os países do MERCOSUL existem esforços neste sentido.

Base cartográfica única: é fundamental que se tenha uma base cartográfica única e consolidada para toda a bacia amazônica, construída sob um arranjo institucional que garanta a sua disponibilização, atualização e aperfeiçoamento permanente. É desejável ainda que os trabalhos de zoneamento e uso do solo sejam construídos de acordo com parâmetros cartográficos comuns. Nesta temática vale destacar as experiências do *National Spatial Data Infrastructure (NSDI)*, dos Estados Unidos e do *Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI)*. Na região, a Colômbia busca desenvolver a sua *Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE)*. Além disto, o IBGE inicia esforços similares no Brasil.

Compatibilização metodológica: para se ter uma visão integrada de zoneamento e uso do solo na bacia é necessário compatibilizar as metodologias utilizadas. O Brasil somente em 2005 produziu o primeiro mapa integrando os zoneamentos ecológico-econômicos dos estados amazônicos. Neste sentido, os zoneamentos transfronteiriços representam um importante avanço, pois contribuem para a compatibilização dos zoneamentos dos diversos países.

Sensores orbitais: os sensores orbitais têm permitido a elaboração de grandes bases integradas para toda a bacia – algumas delas utilizadas neste trabalho. Nesta temática, ganha destaque na região o INPE, com a sua tecnologia de registro sistemático de focos de calor e identificação dos desmatamentos – que poderia ser estendida para toda a bacia. O mesmo instituto disponibiliza gratuitamente imagens orbitais do satélite

CBERS para toda a região, podendo tais imagens constituir-se em importante ferramenta para elaboração de estudos sistemáticos e integrados sobre a Amazônia. Ainda com grande potencial de produção de informações sobre toda a região está o SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia.

- Vale ressaltar os esforços na organização de bancos de dados integrados para a região do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), do Sistema de Bases Compartilhadas de Dados sobre a Amazônia (BCDAM) e do Banco de Dados da Amazônia (BADAM).

Finalmente, a construção de um portal na Internet reunindo todas as informações de zoneamento e uso do solo disponíveis pode ser um passo importante na integração dos trabalhos sobre a bacia, extrapolando as sistematizações nacionais normalmente existentes.

- Dados e mapas sobre o uso do solo e o zoneamento ambiental levantados por país não oferecem resultado satisfatório. Há uma profusão de mapas em diferentes escalas nos países amazônicos, mas faltam mapas básicos tanto quanto às condições naturais como sócio-econômicas. Sobretudo, os dados e análises dos mapas são praticamente inexistentes, com honrosas exceções. A atualização dos censos e seu mapeamento são vitais. Seria também importante tratar o uso do solo ou do território e o zoneamento ambiental em conjunto, e não separadamente.
- A visão estratégica do conjunto da Bacia, inclui a análise de fatos portadores de futuro, e os fatores neles intervenientes. Essa visão é condição *sine qua non* para o seu conhecimento e intervenções necessárias. Dados e mapas isolados pouco têm a dizer. Somente a visão estratégica na escala da bacia permite articulá-los e relativizá-los. E essa visão influi na definição mais adequada das unidades de análise, que permitem identificar tipos de hot spots e suas tendências. Propõem-se como unidades de análise não o uso do solo, mas sim o uso do território, escala mais compatível com a escala da Bacia. Distinguem-se os territórios de povoamento adensado, os poucos povoados não protegidos e os protegidos institucionalmente. Em outras palavras, considera-se válida a base conceitual e metodológica utilizada.
- A urbanização decorrente das migrações e do próprio crescimento vegetativo da população é um fato portador de futuro fundamental nas tendências de transformação da Amazônia, assim como a IIRSA que já está afetando toda a região. Sob esses processos situam-se as demandas dos mercados globais. Desflorestamento e focos de calor são indicadores privilegiados da expansão do povoamento e dos seus efeitos no meio ambiente. Áreas protegidas, zoneamento ambiental e resistência social são fatores intervenientes nessa dinâmica.
- Os territórios protegidos correspondem a áreas de proteção de biodiversidade. Há uma confusão na literatura consultada quanto ao significado de hot spot, que via de regra são identificados com as áreas ricas em biodiversidade. Se essas áreas contribuem também para a conservação dos recursos hídricos, os hot spots referentes ao manejo integrado e sustentável dos recursos hídricos não têm o mesmo significado. Implicam não apenas na riqueza em água, mas, sobretudo, na adequação de seu uso. Essa confusão deve ser desfeita para facilitar os trabalhos.
- Contradições importantes a considerar são, as políticas e atores associados à exploração dos recursos e aquelas voltadas para a proteção ambiental, numa polarização que afetas

as decisões dos Estados nacionais bem como dos financiadores do desenvolvimento. A Amazônia não deve permanecer congelada e, mesmo que assim se desejasse, não conseguirá permanecer intacta. A solução é romper com essa polarização mediante a concepção de novas formas de uso do território capazes de utilizar os recursos sem degradá-los, visando à geração de riqueza e a inclusão social. Nesse futuro próximo é crucial o uso múltiplo e o manejo integrado dos recursos hídricos.

- No contexto das rápidas transformações que estão ocorrendo na Bacia do Rio Amazonas, as áreas protegidas são muito importantes, mas não estão conseguindo barrar o crescimento econômico e demográfico desordenado. Há que organizar a base produtiva regional. Ademais, é difícil tratar os hot spots no âmbito apenas local. Há que considerar suas relações com áreas próximas e distantes, indicadoras de tendência já em curso. Sugere-se pensar na demarcação de hot spots como sub-regiões da Bacia.

## 5. RECOMENDAÇÕES

Dentre as conclusões deste sub projeto destacam-se:

- a) O manejo integrado e sustentável dos recursos hídricos e indissociável do uso do território e dos processos que o comandam e afetam a integridade dos rios.
- b) Os impactos já ocorridos e os riscos que ameaçam os Territórios Protegidos, principal estratégia governamental dos Países Amazônicos para conter o povoamento desordenado, questionam a eficiência dessa estratégia. Ao que tudo indica, só atribuindo valor econômico aos ecossistemas florestais poderão eles enfrentar a concorrências das commodities gerando riqueza, emprego, renda e melhores condições de vida para as populações regionais. Trata-se, portanto, de organizar a base produtiva regional mediante um planejamento estratégico que impeça o padrão desordenado de crescimento econômico. A Amazônia não pode e nem consegue permanecer intacta. Há portanto, que modificar a forma de produzir e de cumprir a legislação existentes;
- c) A pulverização de dados e mapas desconectados ente si e sem análise adequada, impedem a visão de conjunto da Bacia prejudicando as ações de intervenção necessárias. Nesse sentido, os resultados alcançados no capítulo 3 com base na visão estratégica da Bacia como um todo e na definição de hot spots segundo diferentes usos do território constituem um aporte metodológico válido, que orienta os objetivos propostos.
- d) Embora os hot spots sejam localizados, no contexto atual da dinâmica regional sob influência da globalização, há que considerar as tendências de suas relações e expansão nas áreas próximas. Ao que tudo indica um manejo integrado sustentável dos recursos hídricos deverá ser tratado considerando os hot spots como sub-regiões.

## 5.1. Objetivos

### Geral

Subsidiar a consolidação do Projeto colaborando com a formação de competência e indicação de hot spots para intervenção prioritária.

### Específicos

a) Organização de um banco de dados sobre a Bacia, implicando em:

- Sistematização de dados e mapas existentes
- Padronização metodológica
- Atualização dos censos de população produção agropecuária e industrial por país
- Padronização das áreas protegidas

b) Concepção de um modelo de gestão dos recursos hídricos na Bacia

c) Nos hot spots

- Análise detalhada dos recursos hídricos nos hot spots atuais e potenciais
- Elaboração de ZEE
- Criação de UCs
- Regularização fundiária
- Organização de rede de pesquisadores multidisciplinar e multinacional para pesquisa local
- Criação de comitês de bacia bi-nacionais

## 5.2. Mapas a serem concluídos (integração dos existentes)

- Definição definitiva da Bacia e Sub-bacias, evitando confusão com definições legal ou com base no bioma
- Desflorestamento por Bacia e Sub-bacias
- Produção agropecuária e industrial na Bacia
- Infraestrutura energética e viária atual e prevista na Bacia
- Cidades grandes medias e pequenas na Bacia

- Território de povoamento adensado.

### **5.3. Novos mapas propostos para a Bacia e os hot spots**

- Acessibilidade (redes de circulação e comunicação, distância e fluxos atuais e previstos)
- Situação fundiária
- Centralidade urbana
- Situação sócio-econômica (educação, saúde, emprego)
- Competência científico-tecnológica
- Zoneamento ecológico-econômico da Amazônia em nível dos Países
- Faixa de Fronteira
- Definição dos territórios densamente povoados, pouco povoados não protegidos e protegidos na Bacia.

### **5.4. Projetos piloto demonstrativos em Hot Spots transfronteiriços para intervenção prioritária**

A priorização de projetos piloto demonstrativos se fundamenta visão estratégica de bacia, critérios e unidades de análise apresentados na seção 4.2. Conservação, recuperação e prevenção são considerados com base nos mapas elaborados, sobretudo de densidade do povoamento, áreas protegidas, infraestrutura atual e planejada, considerando ainda as tendências de povoamento.

Tornou-se ainda como critério de priorização as áreas críticas localizadas na faixa transfronteiriça, tal como sugerido pela coordenação do Projeto. Vale registrar que a fronteira política não se confunde com os limites políticos entre Estados, que constituem uma linha demarcatória e divisória enquanto a fronteira é, pelo contrário, uma área de contato onde se mesclam características e dinâmicas dos países fronteiriços. Daí a denominação de faixa de fronteira, que tem largura variada nos países amazônicos e cuja extensão se altera com a dinâmica dos países<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Faixa de Fronteira: Brasil 150 Km (Constituição de 1988); Bolívia 50 Km (Constituição de 1997), Peru 50 Km (Constituição de 1993), Colômbia a Venezuela não especificada.

#### **5.4.1. Hot Spot em território de povoamento adensado: o MAP**

Situada no coração da Amazônia continental, na bacia tripartite do rio Acre, essa área crítica envolve os Departamentos de Madre de Dios (Peru), Pando (Bolívia) e o Acre. Daí ser hoje reconhecida como MAP. As densidades de população são baixas, mas acima de média amazônica e conta com várias cidades significativas e fluxos entre elas configuram cidades gêmeas (Tabela 2). Em conjunto, constitui um adensamento considerável.

Vale registrar a densidade demográfica expressiva do estado Acre (4,37 hab/Km<sup>2</sup>), cuja população se concentra na faixa de fronteira favorecendo mais suas relações com os países vizinhos do que com o próprio estado do Amazonas, situado ao norte.

É grande a atividade extrativista realizada por brasileiros em território boliviano e um fluxo permanente de negócios se dirige para Cobija, que é zona de livre comércio.

No entanto, dominava a população pobre, analfabeta, afetada por enfermidades. A extração da castanha do Brasil é uma das atividades principais da área, ao lado da agricultura de subsistência.

**Tabela 2 – População Urbana de Cidades Gêmeas**

Assis Brasil	2.151	Inapari	1.273
Brasiléia	9.026	Cobija	20.220
Epitaciolândia	7.404		

Fonte: Proposta de Reestruturação do Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira, IICA/MI, 2005

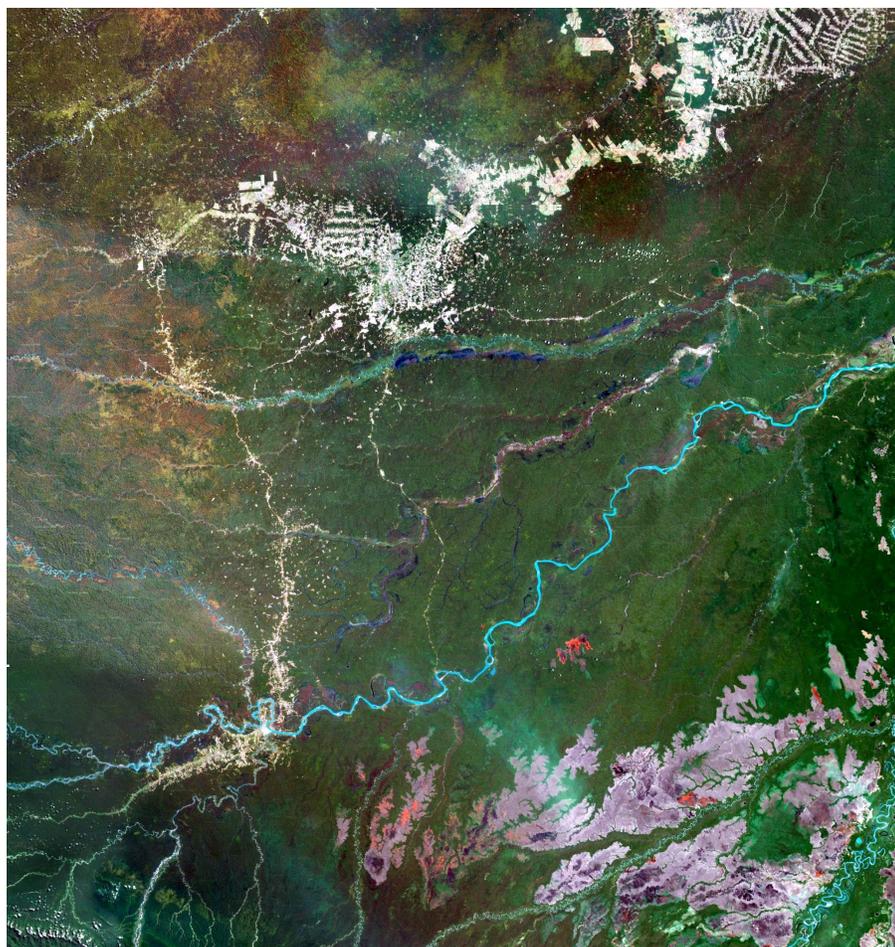
Tal situação é agravada pela expansão das pastagens associado ao desmatamento e grilagem de terras.(Fig.1) Mobilizada por ONGs e pesquisadores dos três países, a população se organiza para tentar reverter o quadro e promover o desenvolvimento sustentável segundo princípios da OTCA e da Declaração dos Direitos Humanos (Brown, F. e Brilhante, S. 2002). Conseguiu, inclusive instalar um comitê de Bacia tripartite

A intensidade de desmatamento em sub-bacias do alto Rio Acre é revelada na tabela 3.

**Tabela 3**

Sub-Bacia	Localização	País	Área (km <sup>2</sup> )	Desfloresta- mento 2002 km <sup>2</sup>	Desfloresta- mento 2002 %	Extensão da Mata Ciliar	Extensão da Mata ciliar desflorestada km
Arroyo Bahia	Epitaciolândia- Cobija	Brasil- Bolívia	184,5	121,9	66,0	133,7	97,4
Igarapé Grande	Assis Brasil	Brasil	370,4	92,9	25,1	247,4	65,4
Igarapé Yaverija	Iñapari	Peru	791,9	30,0	3,8	556,2	30,1
Igarapé sem nome	Epitaciolândia	Brasil	264,3	159,8	60,5	194,1	161,7
Epitaciolândia Arroyo Virtude	Cobija	Bolívia	110,5	69,6	63,0	75,0	54,5
Rio Acre	Brasília	Brasil	155,7	115,8	74,4	130,1	93,2
<b>Total</b>				<b>589,9</b>			

**Figura 1**



A condição de hot spots do MAP, contudo, está associada aos fatos portadores de futuro, que, aliás, já estão presentes:

- Os projetos da IIRSA, sobretudo o corredor bioceânico que atravessa essa área cuja posição geográfica tornou-se estratégica na circulação amazônica. A construção de pontes entre as cidades acreanas e Cobija constituem um componente desse processo que se estende para Puerto Maldonado na rodovia em construção.
- A aceleração do crescimento demográfico pela intensificação da imigração, já significativa do Brasil para a Bolívia, e proveniente da própria Bolívia e do Peru;
- A tendência à ameaçar importantes áreas protegidas na fronteira Brasil-Peru que integram o corredor ecológico.

Conservar áreas protegidas, recuperar as degradadas e prevenir o crescimento desordenado são, portanto, essenciais para o manejo integrado dos recursos hídricos nesse hot spot.

Trata-se de internalizar o desenvolvimento para que a infraestrutura não sirva apenas como passagem da soja para o Pacífico e a área só receba os impactos negativos da nova dinâmica.

O manejo dos recursos hídricos deve, portanto, estar associado à:

- Agregação de valor às cadeiras produtivas regionais
- Circulação multimodal para possibilitar maior capilaridade do desenvolvimento, com destaque para a fluvial
- Produção de energia
- Monitoramento reforçado das áreas protegidas
- Gestão integrada das bacias
- Fortalecimento do Comitê de Bacia

#### **5.4.2. Hot Spot urbano-rural em território de povoamento adensado: Pucallpa**

Situada na proximidade das encostas andinas orientais, no Departamento peruano de San Martín, Pucallpa tem sido alvo de intensos fluxos migratórios registrando rápido crescimento populacional. Entre 1961-93 a população urbana cresceu seis vezes, e em 2006 a cidade conta com 232.000 habitantes segundo projeção (cap III, seminário do MMA) que deve estar bem aquém da realidade.

O movimento imigratório inicial decorreu da expulsão da população andina no auge da expansão da produção de coca. Hoje, a cidade cresce com a consolidação das frentes extrativas do petróleo e da madeira, concentrando o capital comercial e a migração dos arredores. Problemas de “inchamento” da cidade são patentes.

Pucallpa tornou-se não só um centro de apoio às novas atividades econômicas como também uma “boca de sertão” que estimula a expansão da frente madeireira e agropecuária com intenso e rápido desmatamento. A frente caminha em direção a Iquitos, favorecida por uma estrada secundária com essa direção. O mapa de densidade da população atesta a concentração demográfica e a direção da frente, e o mapa de focos de calor revela claramente o desmatamento em uma “ilha” isolada.

Não é demais supor que a frente tende a se intensificar entre Pucallpa e Iquitos, afetando as bacias hidrográficas na área. Tampouco é demais supor que, quiçá, a frente possa se ramificar em direção aos limites do estado do AC onde é relativamente alta a densidade demográfica para onde avançam as novas fronteiras madeireiras da Amazônia brasileira (Imazon, 2005) que podem ser estimuladas pela extensão da estrada até Cruzeiro do Sul pelo governo do AC, onde já se explora ilegalmente a madeira no alto Javari.

Essa área transfronteiriça pode vir, a se degradar rapidamente como frente madeireira de grande risco por se situar no alto curso do rio.

O caminho da frente entre Pucallpa e Iquitos, é desprotegido, mas no AC encontram-se varias UCs. Algumas ações podem ser previstas para esse Hot Spots, tais como:

- Saneamento e ordenamento urbano de Pucallpa
- Agregação de valor às cadeias produtivas da área para qualificar o crescimento econômico e criar oportunidades de trabalhos para a população
- Recuperação dos corpos de água no entorno da cidade e ao longo da frente para Iquitos
- Criação de UCs nesse percurso

Reforço do monitoramento das UCs no AC e análise da situação em que se encontra o alto curso do rio Javari.

#### **5.4.3. Iquitos: Hot Spot urbano em território pouco povoado não protegido**

A chamada “selva baja” peruana se caracteriza por um padrão de assentamento urbano baseado na concentração de população, e do capital comercial em duas grandes cidades, Iquitos e Pucallpa atraindo população procedente de suas próprias áreas rurais.

Situada no Departamento de Loreto (PE) na selva baixa, cercada pela vastidão florestal e com fraca acessibilidade promovida pela circulação fluvial do rio Putumayo e aérea, Iquitos é, no, entanto, a mais importante cidade isolada no interior da Amazônia, concentrando hoje 417.000 habitantes (Achung, F. R., 2003), resultado de crescentes taxas de crescimento nas últimas décadas.

Tal concentração deve-se à posição estratégica de seu porto para a navegação fluvial na parte central da Amazônia, que favoreceu e favorece ainda a exploração de recursos naturais. Foi com a economia da borracha que a cidade cresceu. Na passagem do século XIX para o XX concentrou grande parte do volume e do valor das exportações de borracha da Amazônia peruana, tornando-se um dos principais centros urbanos regionais. Sua população de 500 habitantes em 1860 passou a 10.000 em 1910.(Seminário MMA, 2006)

Estagnada com o declínio da exportação da borracha, novas demandas do mercado internacional induziram à exploração da madeira de forma primitiva entre 1920-60 até 1962 quando se implantou a primeira fábrica de laminados de madeira. Um Convênio de Cooperação Aduanera Peruano Colombiano é estabelecido entre os dois países em 1938, com o objetivo de por fim ao conflito em torno das bacias do Caquetá e do Putumayo e liberalizar o comércio, bem revelando a importância a elas atribuída para incentivar o comércio de importação/exportação.

Tais iniciativas não tiveram grandes efeitos na dinamização econômica da cidade e da região. É com a exploração petrolífera iniciada em 1954 com a transferência para a área de uma refinaria usada da atual Petroperu, e sobretudo com a sua posterior consolidação através das concessões de exploração para as grandes empresas, que a cidade retoma seu dinamismo. Não por acaso a cidade é decretada Puerto Libre em 1980.

Iquitos volta a ser centro de atração para a migração rural da região de Loreto, e sua população se multiplicou mais de quatro vezes entre 1961-93.

Tal dinamismo, altamente concentrado, não alterou o quadro rural onde habitam povos indígenas em terras comunais, pequenos produtores posseiros e alguns fazendeiros, com base em uma economia extrativista e na agricultura de subsistência. O índice de Desenvolvimento Humano no departamento de Loreto é de 0.563, inferior à média nacional do Peru, que é de 0.620 (PNUD, 2002) e a desnutrição infantil em crianças de seis a oito anos de idade é muito elevado, alcançando 59.7 %.

A baixa rentabilidade das atividades tradicionais induziu parte dos agricultores à produção de insumos básicos de produção de drogas psicotrópicas e à sua comercialização ilícita.

Hojem dois vetores permitem classificar Iquitos como hot spot quanto ao manejo de recursos hídricos:

1º) A persistência do crescimento demográfico urbano desordenado, que afeta a cidade e seu entorno. O crescimento se deu pela imigração da zona rural tanto pela busca de maiores oportunidades, como também pela fuga ao terrorismo desencadeado pelo Sendero Luminoso que marcou a Amazônia peruana na década de 1990. Hoje, além da imigração soma-se o próprio crescimento vegetativo na urbanização de Iquitos. A ausência de um sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos é um dos maiores problemas urbanos contaminando a água. Um lixão localizado próximo ao aeroporto internacional gera problemas ambientais e grave risco na segurança por atrair grande número de aves que buscam alimento nos resíduos sólidos. Em 2005 durante 16 dias, 3.680 espécimes foram observados e, ocasionalmente o aeroporto tem que ser fechado entre 9 e 17 horas (INRENA 2006:www.inrena.gob.pe/comunicaciones).

No entorno da cidade os maiores problemas que afetam os recursos hídricos são o desflorestamento, relacionado à economia de subsistência, à migração, às políticas públicas e ao mercado global, e a contaminação dos corpos d'água decorrente:

- Da exploração petrolífera – derrame de petróleo e evacuação de água salgada.
- Descargas de águas usadas sem tratamento de uso doméstico e industrial nos corpos de água circundantes, que não são mais aptos para o consumo humano direto nem para fins de recreação.

- Pesca indiscriminada.
- Descarga de insumos químicos utilizados pelo narcotráfico.

2º) Tendência à expansão do povoamento entre dois centros de atração: Iquitos e Letícia/Tabatinga.

Hoje, centro comercial portuário e de serviços para a exploração do petróleo Iquitos é também um grande exportador de madeira, obtida legal e ilegalmente, nas proximidades e a grandes distâncias, graças à navegação fluvial.

Ressalta nesse processo o contrabando da madeira no rio Javari explorada ilegalmente por brasileiros, adquirida e exportada por peruanos, processo cujo comando está sediado em Iquitos.

Uma logística difícil desafia a operação. Parte da madeira é vendida a uma poucas firmas localizadas em Islândia, ilha peruana no Javari em frente à cidade de Benjamin Constant; daí, a madeira segue por via fluvial à Santa Rosa peruana, Gêmea à Santa Rosa brasileira, de onde é encaminhada para Iquitos. Finalmente, a madeira é daí escoada como tendo sido extraída no Peru pelo rio Solimões/Amazonas, para exportação pelos portos de Belém ou Macapá.

Iquitos, portanto, está estendendo sua influência não só na bacia do rio Putumayo limite natural entre Peru e Colômbia, como na do “baixo” Amazonas peruano onde o mercado da madeira ativa a fronteira tripartite Brasil/Peru/Colômbia, cujo centro reside nas cidades Gêmeas Letícia-Tabatinga, com respectivamente 26.760 e 26.637 habitantes.

O núcleo Letícia-Tabatinga, fronteira seca, apresenta por si, vários problemas que tendem a defini-lo como hot spot para manejo integrado e sustentável dos recursos hídricos. A exploração predatória da pesca realizada por brasileiros com financiamento de comerciantes colombianos, o desflorestamento – inclusive das matas ciliares – decorrente da forte imigração, a melhoria e fiscalização da navegação fluvial. A Colômbia propôs um projeto para os “humedales” dessa fronteira.

Os projetos de construção de estradas conectando Iquitos a Nauta, Napo e Costa Norte deverão fortalecer a função comercial de Iquitos com repercussão na extensão física da cidade e intensificação dos fluxos de exploração da madeira até a fronteira tripartite assinalada.

Ações no hot spot constituído por Iquitos e suas possíveis extensões incluem:

- Saneamento e ordenamento da cidade de Iquitos.
- Recuperação da vegetação e dos corpos de água na cidade e seu entorno.
- Criação de unidade de conservação e de um cinturão agrícola ao redor da cidade como áreas de amortização do crescimento urbano, barreira ao desflorestamento pela produção de subsistência e alternativa de trabalho para a população nativa e imigrante.
- Criação de unidades de conservação entre Iquitos e Letícia-Tabatinga espaço totalmente desprotegido.

#### **5.4.4. Hot Spot potencial próximo a território protegido: O complexo do Madeira**

A bacia do rio Madeira é de fundamental importância. O Madeira é o principal afluente do Amazonas tanto em vazão líquida como em carga de sedimentos.

O complexo contribuirá para alterar significativamente as tendências de desenvolvimento de grande porção sudoeste da Amazônia brasileira e parte fronteira da Amazônia boliviana e peruana.

Trata-se de um projeto estratégico por seu tamanho, pela previsão de múltiplos usos dos recursos hídricos: produção hidrelétrica mediante a construção inicial de duas usinas no Rio Madeira em RO (Jirau e Santo Antonio) e posteriormente mais duas na Bolívia, milhares de linhas de transmissão para conectar-se ao Sistema Interligado Nacional, e extensa hidrovia a montante de Porto Velho viabilizando o transporte fluvial nos rios Guaporé, Mamoré, Bem e Madre de Dios.

A extensão de redes energética e de circulação se dará numa área habitada por população pobre, sem acesso a serviços básicos e sem perspectivas de trabalho e/ou emprego. Em RO, à exceção da cidade de Porto Velho e numerosos núcleos, grande parte da população é constituída por produtores familiares e ribeirinhos que vivem da pesca. Parte da área onde se localizarão as usinas já foi amplamente devastada, mas importantes UCs de proteção integral e de uso sustentável estão localizadas às suas margens. Exploração da madeira, garimpo são atividades presentes na área.

Forte movimento ambientalista articulando varias ONGs e associações civis tem conseguido afetar o projeto proposto por uma parceria entre a Construtora privada Odebrecht e Furnas, empresa pública. Para concorrer á licitação, foi retirada do projeto a construção da hidrovia, restringindo-se ele no momento, à construção das duas usinas no Madeira. Ainda assim, vem ele sendo embargado por ação dos ativistas sociais que atuam nas audiências públicas e na mídia.

O complexo do Madeira é uma expressão concreta do conflito de interesses que afeta o desenvolvimento da Amazônia. Por um lado, a produção de energia e a navegação fluvial são essenciais e urgentes e poderão constituir um componente importante para o desenvolvimento regional e continental. Argumentos a seu favor:

- Seus efeitos benéficos poderão se estender aos territórios de RO, porção leste do Acre, noroeste do MT e sul do Amazonas no Brasil, aos Departamentos de Pando, Beni e Santa Cruz na Bolívia e à Província de Madre de Dios no Peru;
- Situa-se entre o Sistema Elétrico Interligado Nacional e os Sistemas isolados de Manaus, RO e Acre, que poderão ter interconexões elétrica;
- Está no contato de biomas diferenciados como a savana e a floresta amazônica, e de formações de transição, que oferecem diferentes opções de uso complementares;
- Situa-se na fronteira com Bolívia e Peru, posição estratégica no contexto da integração amazônica, que mais se acentua com a previsão de sua articulação com a IIRSA, tanto com os projetos do Acre/Bolívia/Peru, como com o do MT/Santa Cruz de La Sierra. Constituiria, assim, o nó do sistema rodo-fluvial Pacífico ao Atlântico e vice-versa.

Por outro lado, riscos de igual magnitude são associados ao projeto, baseados em vários argumentos, entre os quais:

- Reconhecimento de trinta falhas técnicas no projeto
- Assoreamento do rio
- Impacto sobre o elevado número de UCs em RO, muitas de Proteção Integral que formam um corredor ao longo do rio Madeira, e no corredor ecológico do rio Guaporé – Itenoz – Mamoré
- Favorecimento da expansão da soja no MT e RO graças ao barateamento de custos escoados pela hidrovia, sobretudo do Guaporé
- Deslocamento e realocação das populações locais
- Queda da produção pesqueira
- Perda de várzeas férteis
- Grilagem de terras e desmatamento
- Custo exorbitante das linhas de transmissão

Trata-se, assim, de uma oportunidade excepcional para implantar um projeto piloto em área de risco que pode antecipar ações de prevenção e de demonstração de novas formas de uso sustentável do território e de seus recursos hídricos.

Dentre as ações a se efetuarem algumas podem ser sugeridas.

A base da estratégia aqui proposta é a formação de uma sub-região do Madeira na grande Amazônia como instrumento de organização sustentável da sua base produtiva e manejo integrado dos recursos hídricos. Trata-se de um projeto de grande envergadura, à semelhança do recente Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável da BR-163 (rodovia Cuiabá-Santarem) que abrange amplas extensões fronteiriças.

Logística é o conceito e o mecanismo básico da estratégia, envolvendo:

A Antecipação de um novo padrão de desenvolvimento face aos movimentos de integração constituídos pela IIRSA e pelos projetos de gestão da água do BID/OEA e USAID já em curso, e novos que estão sendo concebidos.

Um Sistema Integrado, conectando produção, transporte e processamento. De início, cabe incluir a navegação fluvial. Por sua vez, a ampliação da área de influência com a hidrovia estabelece riscos – presença de extensas Áreas Protegidas, muitas de preservação permanente, cuidados com a fauna ictiológica e com a sedimentação dos rios. O Zoneamento Ecológico-Econômico torna-se um instrumento chave para construir a região. Algumas ações para o uso sustentável da região.

Redes – modernização da navegação fluvial, construção de portos; redes de energia e de informação instaladas na região, organização das redes de comercialização.

Produção e Processamento – a agregação de valor à produção é indicação de seu desenvolvimento; usos múltiplos da água, destacando-se além da energia e da navegação, a organização comercial e industrial da pesca e o abastecimento urbano.

- Nas áreas já alteradas: a bioenergia é promissora, tendo em vista sua valorização no mercado mundial e a experiência da empresa. Mas é essencial a produção de alimentos para consumo regional; a implantação de vilas agroindustriais congregando produtores familiares de modo a criar a densidade organizacional e escala de produção necessárias à sua sobrevivência, em sistemas que podem combinar bioenergia e alimentos, é uma condição para viabilização do projeto.

Nas áreas florestais:

- Em florestas nacionais (flonas) ou estaduais (flotas) existentes ou a serem criadas, há possibilidade de implementar o manejo sustentável da exploração madeireira, de acordo com o recém criado Serviço Florestal.
- Em florestas não incluídas em áreas protegidas e mesmo nas UCs de uso direto, a organização de cadeias de uso da biodiversidade com destaque para os fitos para produção de cosméticos, fármacos e nutracêuticos é promissora, bem como o desenvolvimento da fruticultura.

## 5.5. Custos, Atividades e Cronograma

Atividades	Cronograma			Custos Aproximados (US\$)				
	2007	2008	2009	Passagens (10)	Diárias		Serviços de Terceiros	Material de Consumo
					Nº	Valor		
1. Levantamento de informação e de documentação técnica e científica	Todo ano	Todo ano	Todo ano	---	---	---	10.000,00	
2. Organização de rede multidisciplinar e multinacional de 10 pesquisadores para estabelecer a metodologia de trabalho	Janeiro Fevereiro Março			---			---	
3. Geração de conhecimento sobre os hot spots	Abril Maio Junho			7.000,00*	200	25.000,00		5.000,00
3.1. <u>Caracterização</u>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos existentes e projetados do solo e dos recursos hídricos</li> <li>• Definição e priorização dos problemas</li> <li>• Avaliação da estrutura institucional e do papel dos setores produtivos e organizações sociais</li> </ul>								
3.2. <u>Oficinas</u> (5 dias cada)	Julho Setembro			20.000,00 20.000,00	50 50	15.000,00 15.000,00		
4. Elaboração de Plano de Manejo Integrado e Sustentável	Outubro Novembro Dezembro	Janeiro Fevereiro Março						5.000,00
4.1. Elementos a considerar:								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demarcação da área do hot spot e de sua área de influência</li> <li>• Demandas sociais</li> <li>• Logística-cidades, acessibilidade, intermodalidade da circulação</li> <li>• Qualidade e controle do uso múltiplo da água</li> <li>• ZEE</li> </ul>								
4.2. Oficinas (5 dias cada)			Março Setembro	20.000,00 20.000,00	50 50	15.000,00 15.000,00		

\* por missão dependendo do número de projetos selecionados

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIAS SELECCIONADAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – 2002 - **A Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília: ANA,.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. – 2005 - **Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil**. Brasília: ANA, SPR .176p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. – 2003 - **Plano Nacional de Recursos Hídricos – Documento Base de Referência**. Brasília: ANA, MMA.

AGUIAR, A. P. D. – 2003 - **Modeling land use change in the Brazilian Amazon exploring regional heterogeneity**. 155 p. Tese. (Doutorado em Sensoriamento Remoto) – INPE, São José dos Campos.

ANDRADE, E. B. e SERRÃO, E. A. S. – 2000 - A produção de grãos na Amazônia. Embrapa, 15p, Brasília. (mimeo).

ARAGÓN, L.E. – 2005 - Há futuro para o desenvolvimento sustentável na Amazônia?. UFPa. 12p. Belém.

\_\_\_\_\_ E CLÜSNER – GODT, MIGUEL – 2004 – Problemática do Uso Local e Global da Água da Amazônia. Universidade Federal do Pará /UNESCO, ISBN 92-9089-076-2, Montevideo.

ARVELO-JIMÉNEZ, N. –1989- Poblaciones Humanas y Desarrollo Amazónico: el caso de Venezuela. In: OEA/UFPa. Populações Humanas e Desenvolvimento Amazônico. Série Cooperação Amazônica, n. 3. UFPa, ARNI, CELA, 313-332 pp. Belém.

BECKER, B. K. – 2001 – Amazonian Frontiers at the Beginning of the XXth Century. In Human Dimensions of Global Environmental Change, org. Hogan, D. and Tolmasquin, M. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. – 2004 – Amazônia – Geopolítica na Virada do III Milênio. Garamond, Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. – 2004 – Inserção da Amazônia na Geopolítica da Água, In Problemática do Uso Local e Global da Água da Amazônia, Ed. Aragon, LE e Clüsner – Godt, Miguel, UFPa/UNESCO, Montevideo, p. 143-166.

BILSBORROW, R. E. – 2003 - Cambios demográficos y medio ambiente en la región amazónica de los países andinos. In: Aramburú, C. E. & Garland, E. B. Amazonía: procesos demográficos y ambientales. Consorcio de Investigación Económica y Social, 53-86pp. Lima.

CABRAL, BERNARDO – 2006 – Recursos Hídricos: Importância Geopolítica para a Soberania Nacional. T&C Amazônia. Ano IV, nº 9, Fucapi, Manaus.

CASTRO, G. – 2003 - Perspectivas para la conservación de la biodiversidad em la región amazónica andina. In: ARAMBURÚ, C. E. & GARLAND, E. B. Amazonía: procesos

- demográficos y ambientales. Consorcio de Investigación Económica y Social, 87- 102 pp. Lima.
- COSTA, F. G; CAIXETA FILHO, J. V. & ARIMA, E. – 2000 - Influência do transporte no uso da terra: o caso da logística de movimentação de grãos e insumos na Amazônia Legal. Mimeo, 10p.
- De Villiers, M. – 2002 – Água – como o uso desse precioso recurso natural poderá acarretar a mais séria crise do século XXI. Ediouro Publicações S. A., Rio de Janeiro e São Paulo.
- DOMÍNGUEZ, C. – 1989 - Poblaciones Humanas y Desarrollo Amazónico en Colombia. In: OEA/UFPa. Populações Humanas e Desenvolvimento Amazônico. Série Cooperação Amazônica, n. 3. UFPa, ARNI, CELA, 93-124 pp. Belém.
- DEFLER, T. R. & P. A. PALACIOS (eds). 2002. **Zonificación Ambiental para el Ordenamiento territorial**. Libro de memorias. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones & Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia.
- FERREIRA, L.V. ET AL (2005). O Desmatamento na Amazônia e a Importância das Ações Protegidas. Estudos Avançados 19 (53), Universidade de São Paulo.
- FÓRUM NACIONAL DE COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS. – 2004 - **Segundo Encontro de Comitês de Bacias Hidrográficas** – Relatos dos Trabalhos. Gramado – 6 a 10 de junho de 2004. Arquivo Disponível via <http://www.ana.gov.br/> .
- FREITAS, M. A. - 2002 – Gerenciamento Sustentável e Desenvolvimento dos Recursos Hídricos da Bacia Amazônica. Palestra (power point gentilmente cedido pelo autor).
- FRITSCH, J. M. – Les resources en eau. Interêts et limites d'une vision globale. Revue Française de Géoeconomie, nº 4, hiver 1997-97, Paris.
- GARLAND, E. B. – 2003 - Las estrategias productivas y el riesgo entre los coccaleros. In: Aramburú, C. E. & Garland, E. B. Amazonía: procesos demográficos y ambientales. Consorcio de Investigación Económica y Social, 119-154pp. Lima.
- HOMMA, A.K.O. – 2002 - Agricultura e política de transportes na Amazônia: enfatizar a segunda natureza. CEPTRU/UnB. Simpósio Internacional sobre o desenvolvimento da infraestrutura de transportes e meio ambiente, 9p. Belém.
- \_\_\_\_\_; CONTO, A.J.; FERREIRA, C.A.P.; CARVALHO, R. A. E WALKER, R.T. A – 1998 - dinâmica da extração madeireira no Estado do Pará. In: Homma, A.K.O (ed.). Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola. Embrapa, 161-186 pp. Brasília.
- IBGE – 2006 - **Sistema IBGE de Recuperação Automática.[SIDRA]**. Disponível via <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/> . Arquivos consultados em 2006.
- IMAZON (2005). Avanço das Estradas Endógenas na Amazônia. site: [www.imazon.org.br](http://www.imazon.org.br)
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. – 2006 - **Monitoramento de Queimadas**. Disponível via <http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/> . Arquivo consultado em outubro de 2006

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. – 2006(a) **Projeto PRODES Digital** – Base de Dados. Disponível via <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesd.html> . Arquivos baixados em 2006.

IUCN (2004). Reunión Ordinaria del Consejo de Cooperación Amazônica, Brasília.

JORNAL DO BRASIL – 2006 - Equador escolhe presidente. JB. 15 de outubro. Rio de Janeiro.

LANNA, ANTONIO E. – 2006 – Recursos Hídricos do Brasil: Uma Visão Prospectiva com Enfoque na Região Hidrográfica Amazônica. T&C Amazônia. Ano IV, nº 9, Fucapi, Manaus.

LE MOIGNE, G, ET TENIER-BUCHOT, P. F. – 1998 – Les grands enjeux liés à la maîtrise de l'eau. Revue Française de Géoeconomie, nº 4, hiver 1997-97, Paris.

LINO, F. H. – 2002 – Guerra da Água Ameaça o Século. In Planeta Terra, nº 3 o Globo, 2002.

MENDES, A. D. – 1997 – A Invenção da Amazônia. Ed. da Universidade do Amazonas, Manaus.

MENDONÇA, C.X. *et alli.* - 2006 - Desafios para o planejamento e a gestão integradas de recursos hídricos. In: STEINBERGER, M. (org.). Território, ambiente e políticas públicas espaciais. Paralelo 15, LGE Edit. Brasília.

MENEZES, A.J.E.A. – 2002 - Análise econômica da “produção invisível” nos estabelecimentos agrícolas familiares no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta e Peranheira, Município de Ipixuna, Pará. UFPa. Centro Agropecuário. Núcleo de estudos integrados sobre agricultura familiar. EMBRAPA Amazônia Oriental. Dissertação de mestrado. 130p. Belém.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO, EMBRAPA, AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA, MAPA. – 2006 - **Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Influência da Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém)**. – CDROM – Brasília: MI/EMBRAPA/ADA/MAPA

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. – 2006 - **Plano Nacional de Recursos Hídricos – Síntese Executiva**. Brasília: MMA, 2006.

MMA (2006). Seminário.

MONTEIRO, M. A. – 1998 - Carvoejamento, desmatamento e concentração fundiária: repercussões da siderurgia no agrário regional. In: Homma, A.K.O (ed.). Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola. Embrapa, 187- 220 pp. Brasília.

MORAES, A.C.R. - A dimensão territorial nas formações sociais latinoamericanas. São Paulo: USP, s/d, 5p. (mimeo).

NATIONAL GEOPHYSICAL DATA CENTER. – 2006 - **DMSP-OLS Nighttime Lights Time Series**. Disponível via [http://www.ngdc.noaa.gov/dmsp/global\\_composites\\_v2.html](http://www.ngdc.noaa.gov/dmsp/global_composites_v2.html)  
ARQUIVO CONSULTADO EM OUTUBRO DE 2006

NEPSTAD et. al – 2006 - Inhibition of Amazon Deforestation and Fire by Parks and Indigenous Lands. In: **Conservation Biology**, Vol. 20, No. 1 – 65-73.

NEPSTAD, D. et al (2006). Inhibition of Amazon Deforestation and Fire by Parks and Indigenous Lands. *Conservation Biology* volume 20, nº 1, 67-73.

NEPSTAD, DANIEL C., MOREIRA, ADRIANA, ALENCAR, ANE A. – 1999 - **A Floresta em Chamas: Origens, Impactos e Prevenção de Fogo na Amazônia**. Brasília: PPG7.

OLIVEIRA, L. A. P. -1992 - Fronteira de ocupação: tendências recentes na dinâmica demográfica da Amazônia e Centro-Oeste. IBGE, 19p. Rio de Janeiro.

PERZ, S. G; ARAMBURÚ, C. E. & BREMNER, J. – 2003 - Cambios poblacionales y uso del suelo em la cuenca amazónica. In: Aramburú, C. E. & Garland, E. B. *Amazonía: procesos demográficos y ambientales*. Consorcio de Investigación Económica y Social, 11-52pp. Lima.

PROJETO IIRSA – 2002 – Unindo a América do Sul. Guayaquil, Equador.

REBOUÇAS, ALDO. – 2004 - **Uso Inteligente da Água**. São Paulo: Escrituras.

SALAMANCA, L. G. – 2001 – Plan Maestro La Alameda de las Humedales Leticia – Amazonas, Mimeo, Bogotá.

SAUL, C. – 1989 - Population and Amazonian Development: the case of Guyana. In: OEA/UFPa. *Populações Humanas e Desenvolvimento Amazônico*. Série Cooperação Amazônica, n. 3. UFPa, ARNI, CELA, 193-266 pp. Belém.

SCHUBART, H. O. R. – 1999 - Biodiversidade: uma proposta de desenvolvimento. In: III Congresso sul americano de alternativas de desenvolvimento. ULBRA, 23p. Manaus.

SECTAM – Macrozoneamento Ecológico-Econômico do estado do Pará. Lei nº 6.745 de 6 de maio de 2005.

SERRÃO, E. A.; NEPSTAD, D.C. E WALKER, R.T. - 1998 - Desenvolvimento agropecuário e florestal de terra firme na Amazônia: sustentabilidade, criticalidade e resiliência. In: Homma, A.K.O (ed.). *Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola*. Embrapa, 367- 386 pp. Brasília.

SINCHI/INADE. **Zonificación Ambiental de la cuenca del río Putumayo**. Bogotá: SINCHI, 1999.

SIRONNEAU, J. 1998 – L'eau, défi géoéconomique mondial majeur. *Revue Française de Géoeconomie*, nº 4, hiver 1997-97, Paris.

SOUZA JUNIOR, WILSON CABRAL DE – 2004 - **Gestão das Águas no Brasil – Reflexões, Diagnósticos e Desafios**. São Paulo: Peirópolis.

SOUZA, JR., C ET ALL – 2005 – Avanço das Estradas Endógenas na Amazônia. O Estado da Amazônia n.1, maio de 2005. <http://www.imazon.org.br>

TORAL, H. M. & CRESPO, C. E. – 1989 - Poblaciones Humanas y Deserrollo de la Amazonía. In: OEA/UFPa. Populações Humanas e Desenvolvimento Amazônico. Série Cooperação Amazônica, n. 3. UFPa, ARNI, CELA, 125-192 pp. Belém.

TUCCI, C. E. M.; ESPAÑOL I, CORDEIRO NETTO, O. M. – S/D. – A Gestão da Água no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025, Porto Alegre.

TUNDHISI, JOSÉ G. – 2005 – Recursos Hídricos. Parcerias Estratégicas nº 20 (parte 2), CGEE, Brasília, pg. 727-746.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. – 2006 - **Latin America and the Caribbean portal home**. Disponível via <http://www.centrogeo.org.mx/unep/> Arquivo consultado em outubro de 2006.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. – 2006 - **World Database on Protected Areas**. Disponível via <http://www.unep-wcmc.org/wdpa/> Arquivo baixado em outubro de 2006

VEIGA, J.B. ET AL – 2004 - Expansão e trajetória da pecuária na Amazônia – Pará. UnB, 161p. Brasília.

VERÍSSIMO, A; ARIMA, E. E LIMA, E. – 1999 - Diagnóstico do uso da terra na Amazônia: exploração madeireira, agricultura e pecuária. IMAZON, 25p. Macapá.

VICENTE DA SILVA, A. ET AL – 2006 – Cheias e Secas na Amazônia: Breve Abordagem de um Contraste na Maior Bacia Hidrográfica do Globo. T&C Amazônia, Ano IV, nº 9, Fucapi, Manaus.

VIGNOLI, J.R. – 1995 - Poblacion y medio ambiente en America Latina y el Caribe. In: CELADE (Centro Latinoamericano de Demografia). Dos artigos sobre Poblacion, Medio Ambiente y Desarrollo en America Latina y el Caribe. CELADE, 31- 77 pp. Santiago.

VILLA, M. – 1995 - Poblacion y medio ambiente en America Latina y el Caribe. In: CELADE (Centro Latinoamericano de Demografia). Dos artigos sobre Poblacion, Medio Ambiente y Desarrollo en America Latina y el Caribe. CELADE, 7-28 pp. Santiago.

## **7. PRINCIPAIS ATORES**

### **1. Governos Nacionais, Estaduais e Municipais**

Após uma fase de forte intervenção seguida de crise econômica, fiscal e política, os Estados amazônicos (e latino-americanos em geral) têm procurado resgatar o seu papel. Num contexto

de redemocratização e de globalização, a natureza do Estado se altera, envolvendo a participação de outros atores.

O resgate do papel do Estado está associado ao resgate do planejamento territorial. Em quase todos os países amazônicos há um Ministério para questões ambientais e uma preocupação real com o Ordenamento do Território, baseado no zoneamento ambiental ou ecológico-econômico.

Hoje, o papel do Estado seria o de estabelecer diretrizes e regular as atividades de modo a promover a retomada do crescimento econômico nacional com inclusão social e competitividade global. Instituições e agências de vários tipos foram criadas com essa finalidade. E a Amazônia é o maior desafio a enfrentar.

Ressalta na mudança de natureza do Estado no Brasil, a importância adquirida pelos governos estaduais e municipais no contexto de um processo de descentralização. A articulação entre esses níveis, via de regra, deixa de desejar e há que ser perseguida.

Associados aos órgãos governamentais destacam-se para a Amazônia:

- As universidades e instituições que realizam pesquisa: INPA, Museu Goeldi, INPE, IBGE, EMBRAPA, MMA, MCT, MI no Brasil; na Colômbia (Letícia) o CINTI e o projeto Humedales; e muitos outros listados no capítulo 2 referente a dados e mapas sobre o ZEE.
- As Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia, de Meio Ambiente e/ou de Planejamento, cuja importância tem crescido significativamente na Amazônia.
- A Petrobras, empresa estatal de vanguarda no Brasil.
- Pesquisadores estrangeiros.

## 2. Bancos, Fundos e Agências de Desenvolvimento Multilaterais. Governos Estrangeiros

Os Bancos Interamericano (BID) e Mundial (BIRD), e o KFW, têm sido os mais significativos atores, mediante auxílio financeiro e técnico de desenvolvimento sustentável. A GTZ (Alemanha) tem tido papel importante na Amazônia brasileira, seguido pela USAID (EUA).

É do conhecimento de todos o auxílio dado à Colômbia pelos EUA e União Européia (EU), e no Brasil destaca-se o Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais Brasileiras, com recursos a fundo perdido doados países do G7 e a EU, investimentos do governo brasileiro, gerido pelo Banco Mundial e com apoio do Global Environmental Fund.

As Nações Unidas têm também importante participação na Amazônia através dos seus programas para o desenvolvimento e o meio ambiente (do PNUD e do PNUMA).

### 3. Organizações não Governamentais

As ONGs e sobretudo globais se multiplicaram na Amazônia sul-americana. Têm tido um papel central na mobilização da sociedade civil contra os grandes projetos de infra-estrutura viária e energética. Dentre as mais atuantes citam-se: WWF, IMAZON, Conservation International, Nature Conservancy, Amigos da Terra, Oxan (que apóia os grupos indígenas), assim como o Instituto Sócio-Ambiental no Brasil, Greenpeace.

Holanda, Suécia, Alemanha, Inglaterra apóiam grande número de ONGs menores. Entre as fundações que as apóiam destacam-se as Fundações Moore e o Woods Whole Research Center, ambas dos EUA.

### 4. Organizações Políticas Mediadores

São representadas, sobretudo pela Organização dos Estados Americanos (OEA), mais antiga, e hoje pela Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA).

### 5. A Sociedade Civil

Last but not least, a sociedade civil organizada é hoje um dos principais atores na Amazônia. Foram mobilizadas inicialmente para defesa de sua sobrevivência, que inclui os territórios por ela habitados, tendo como maior símbolo no Brasil Chico Mendes. Para tanto, contaram no Brasil com o apoio fundamental da Igreja Católica e dos sindicatos de trabalhadores. Logo receberam apoio de diversos grupos sociais, ONGs nacionais e estrangeiras, organizando-se num processo nunca antes verificado, pelo menos no Brasil.

Inúmeras associações indígenas reunidas numa coordenação central e o Grupo de Trabalho Amazônico (GTA), além de muitas associações de tipo variado, têm tido voz ativa na Amazônia brasileira.

### 6. Atores do setor privado

Se os atores acima elencados convergem para promover um outro padrão de desenvolvimento para a Amazônia, as corporações empresariais globais e nacionais têm outra finalidade: explorar os recursos naturais, sem levar em conta a situação social e ambiental da Amazônia.

Há, portanto um grande conflito de interesses que se manifesta em nível dos governos e dos financiadores, cujas ações são por vezes contraditórias. A vontade política firme e a consolidação da parceria público-privada parecem essenciais para promover efetivamente o desenvolvimento responsável da Bacia do rio Amazonas.

## **AUTORES**

Bertha Koiffmann Becker

Laboratório de Gestão do Território – LAGET

Departamento de Geografia

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Endereço: Prédio do CCMN, Bloco I – Sala 25-27

Cidade Universitária - Ilha do Fundão

Rio de Janeiro – RJ – CEP. 21.970-590

Tel/Fax: 21 2270-7773 – 2590-1308

Email: [bbecker@acd.ufrj.br](mailto:bbecker@acd.ufrj.br)

Adma Hamam de Figueiredo

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

Departamento de Geociências

Avenida Franklin Roosevelt, 166 – Castelo

Rio de Janeiro – RJ – CEP. 20.021-120

Tel/Fax: 21 2140-0123

Email: [hamam@ibge.gov.br](mailto:hamam@ibge.gov.br)

Claudio Stenner

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

Departamento de Geociências

Avenida Franklin Roosevelt, 166 – Castelo

Rio de Janeiro – RJ – CEP. 20.021-120

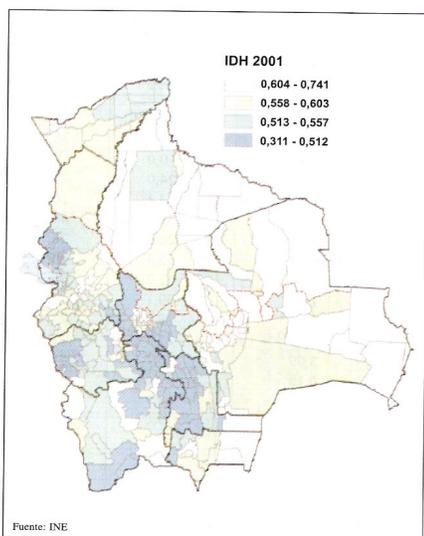
Tel/Fax: 21 2142-4577

Email: [stenner@ibge.gov.br](mailto:stenner@ibge.gov.br)

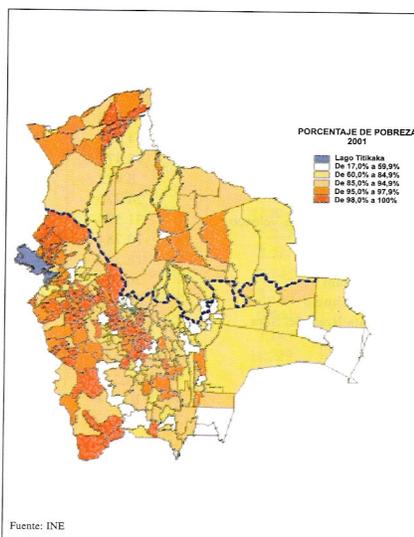
## **8. ANEXOS**

### **ANEXO 1 – MAPAS CAPÍTULO 1 - DADOS E MAPAS EXISTENTES SOBRE O USO DO SOLO NA AMAZÔNIA**

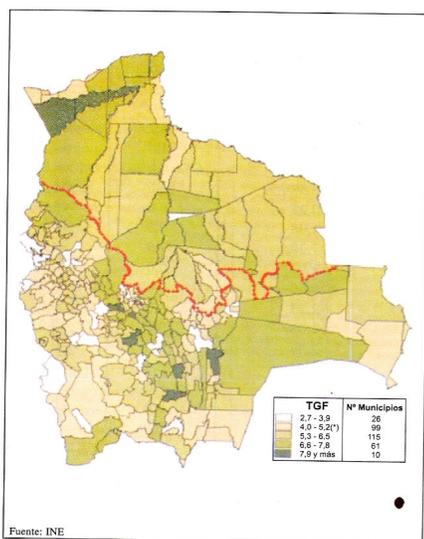
1. Demografia de la Región Amazônica el caso de Bolívia – Melvy Aíde Vargas Bonilla	85
2. Populações Pan-Amazônia	86
3. Populações Pan-Amazônia	87
4. Populações Pan-Amazônia	88
5. Populações Pan-Amazônia	89
6. Situacion Demográfica de la Amazônia Comlobiana – Carlos Ariel Salazar Cordona	90
7. Población de la Amazônia Venezuela – Anitza Freitz L	91



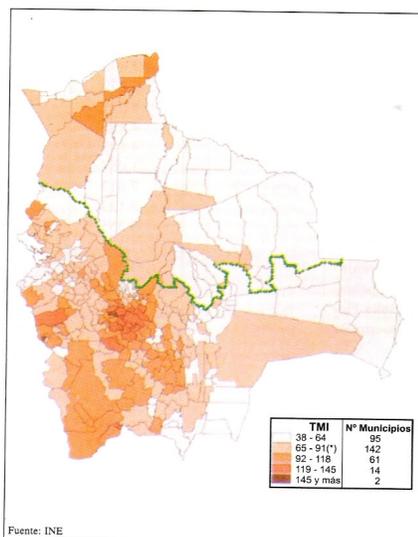
Mapa 4 - Índice de desarrollo humano de Bolivia



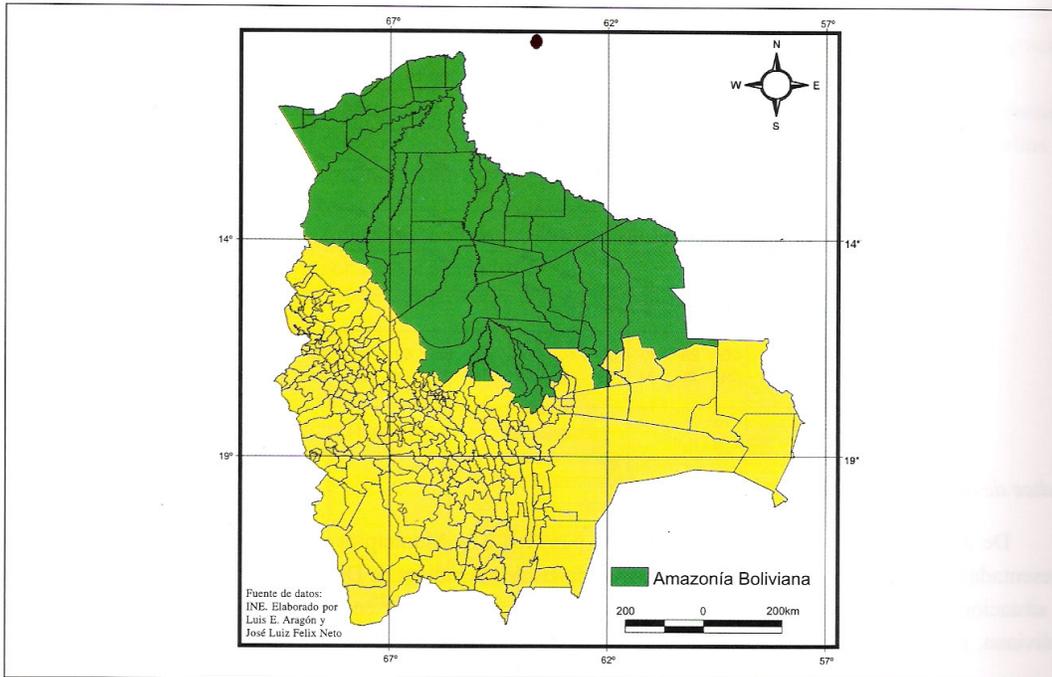
Mapa 5 - Pobreza en Bolivia



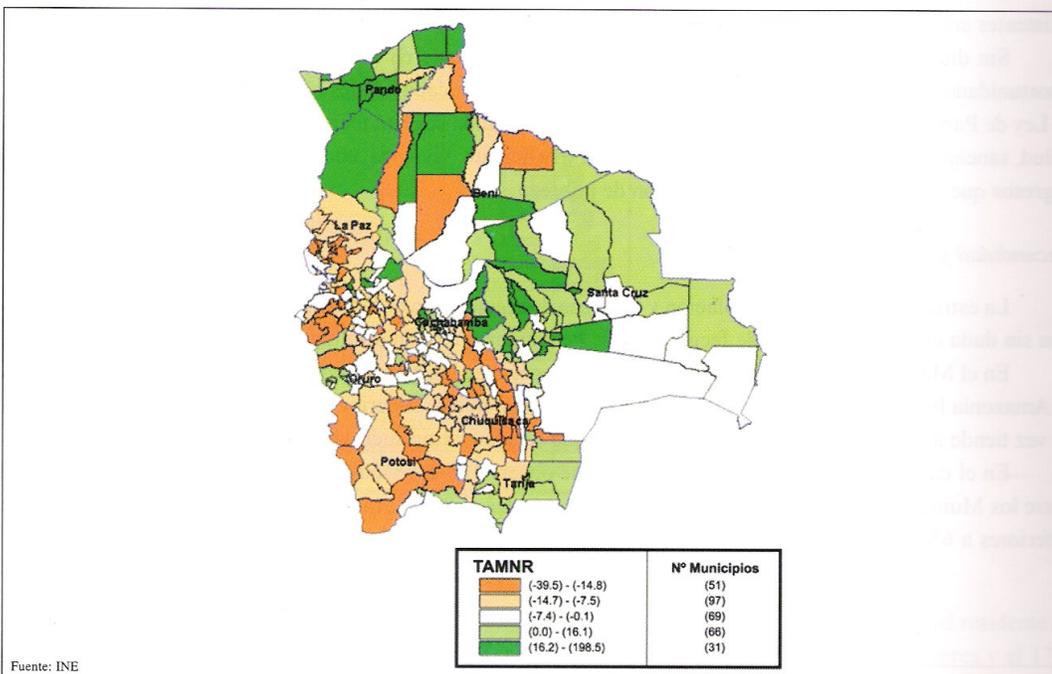
Mapa 6 - Tasa de fecundidad, Bolivia



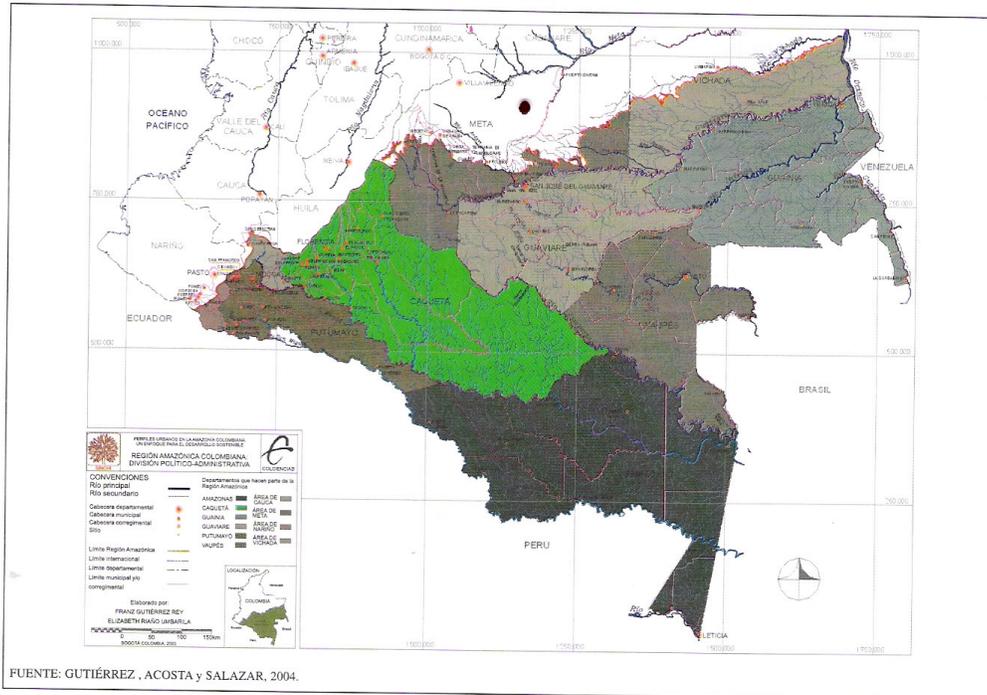
Mapa 7 - Tasa de mortalidad infantil, Bolivia



Mapa 2 - División municipal de la Amazonía Boliviana

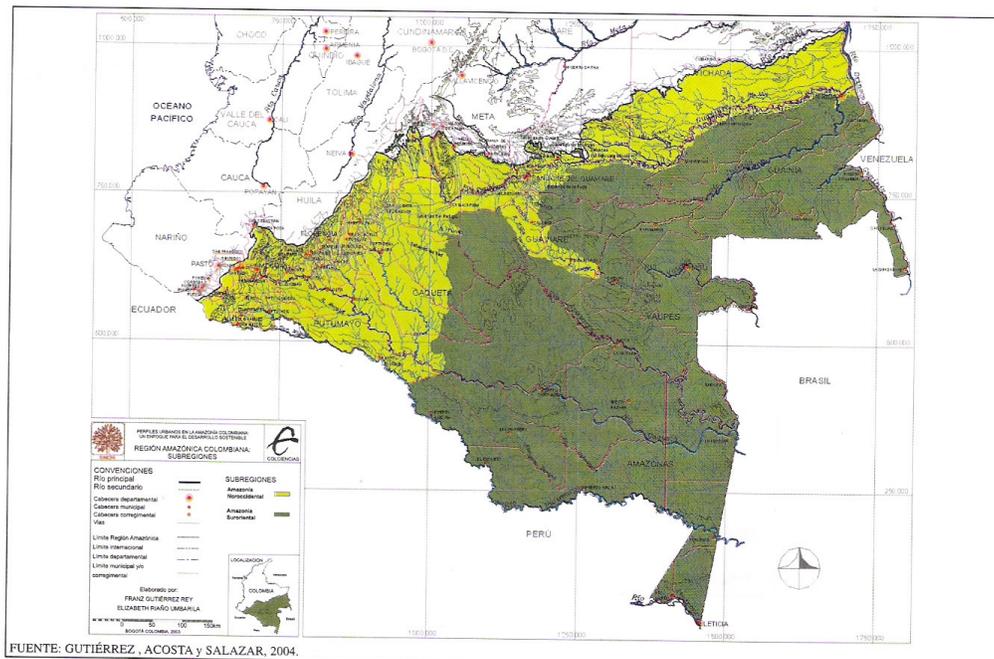


Mapa 3- Bolivia: Tasa de migración neta



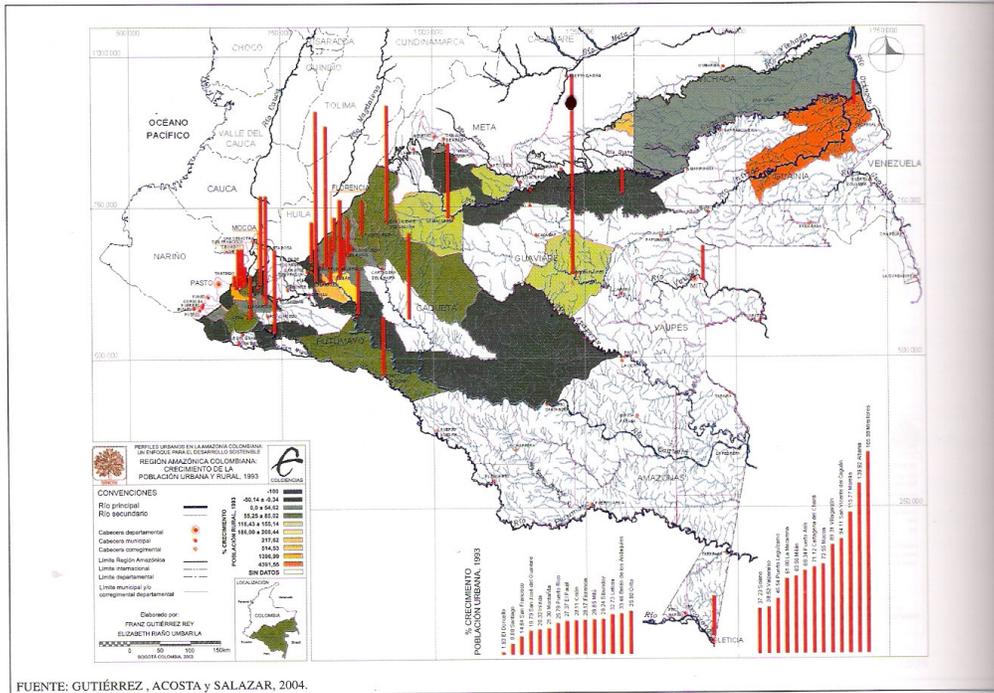
FUENTE: GUTIÉRREZ, ACOSTA y SALAZAR, 2004.

Mapa 2 - Región Amazónica Colombiana: División Político-Administrativa



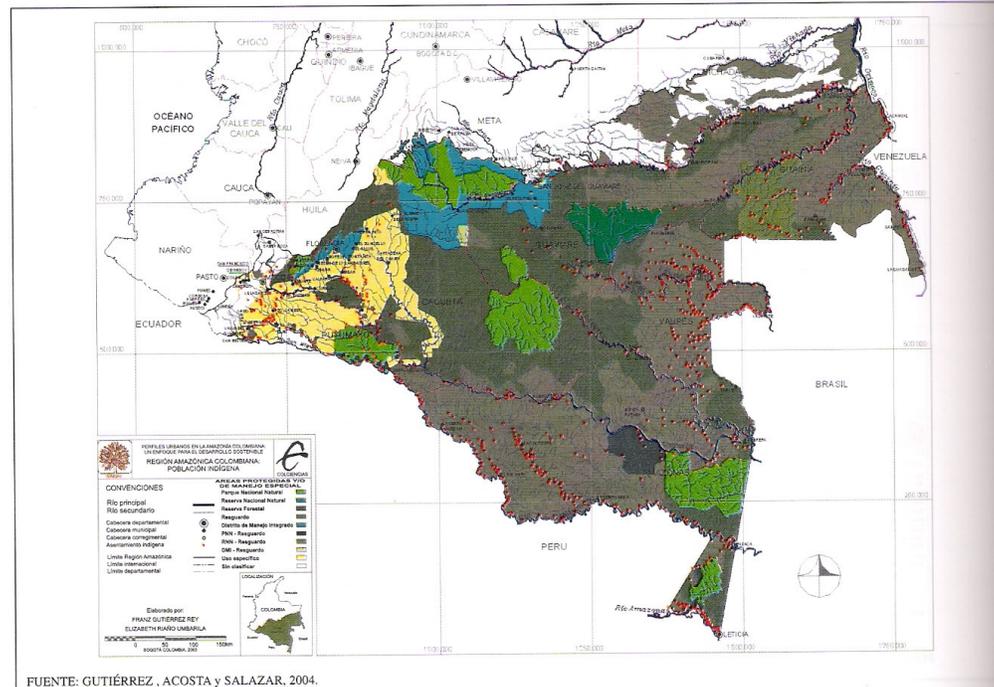
FUENTE: GUTIÉRREZ, ACOSTA y SALAZAR, 2004.

Mapa 3 - Región Amazónica Colombiana: Subregiones



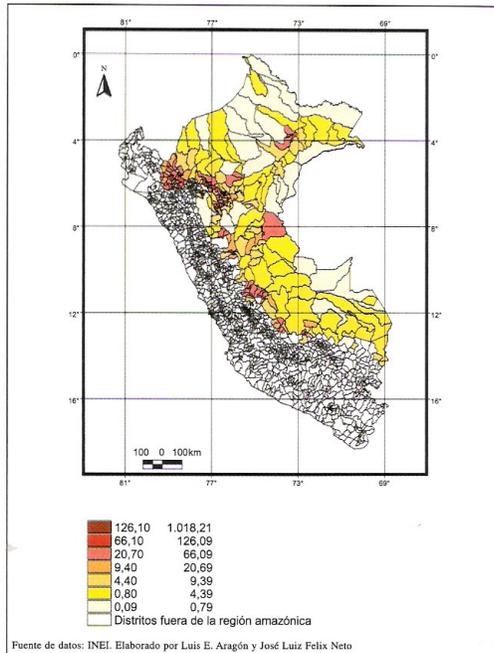
FUENTE: GUTIÉRREZ, ACOSTA y SALAZAR, 2004.

Mapa 6 - Región Amazónica Colombiana: Crecimiento de la población urbana y rural, 1993

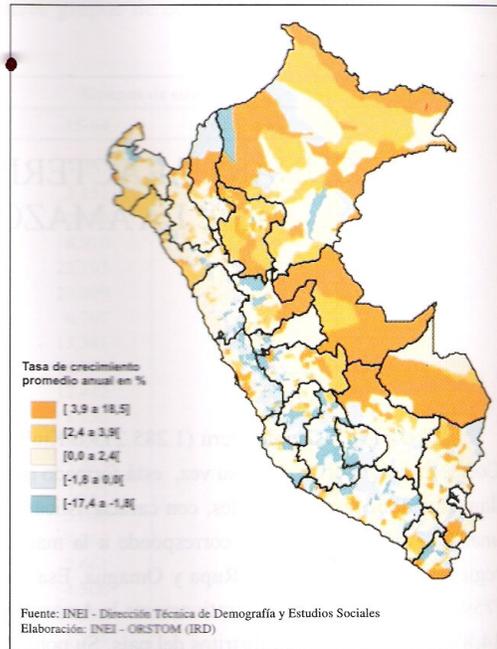


FUENTE: GUTIÉRREZ, ACOSTA y SALAZAR, 2004.

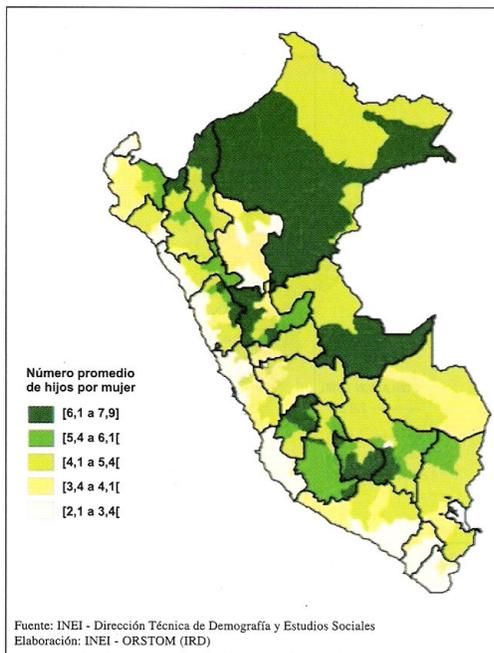
Mapa 7 - Región Amazónica Colombiana: Población indígena



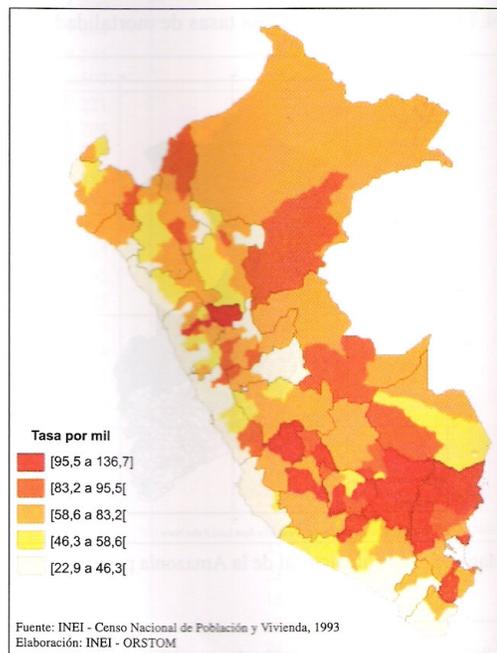
Mapa 3 - Densidad demográfica, Amazonía Peruana, proyección 2004 (distritos)



Mapa 4 - Tasa de crecimiento intercensal entre 1981 y 1993 a nivel distrital



Mapa 5 - Tasa global de fecundidad en 1993 a nivel provincial



Mapa 6 - Tasa de mortalidad infantil en 1993 a nivel provincial

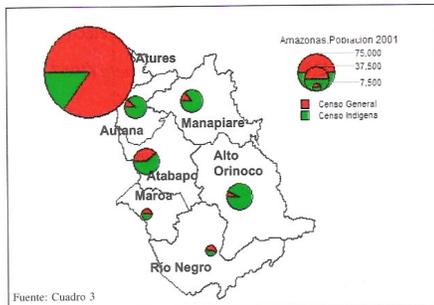




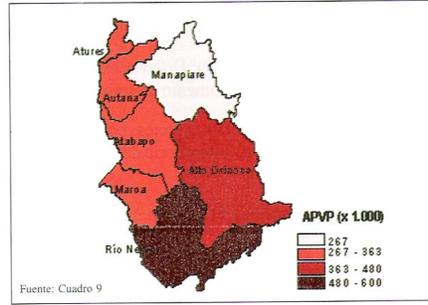
Mapa 1 - Estado Amazonas. División político territorial.



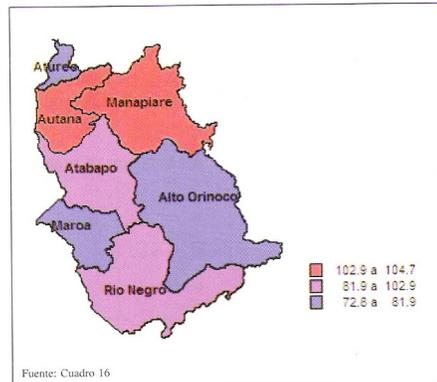
Mapa 3 - Estado Amazonas. Distribución geográfica de las etnias indígenas.



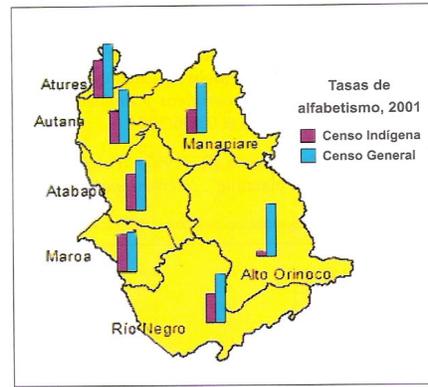
Mapa 2 - Estado Amazonas. Población Censo General y Censo Indígena. Año 2001



Mapa 4 - Estado Amazonas. Años Potenciales de Vida Perdidos (por mil). Año: 2001



Mapa 5 - Estado Amazonas. Relación de dependencia demográfica (por cien) según municipios. Censo 2001



Mapa 6 - Estado Amazonas. Tasas de alfabetismo (por cien) según municipios. Censos General e Indígena 2001.

## **ANEXO 2 - SITES CONSULTADOS POR PAÍSES**

### **Bolívia**

Instituto Nacional de Reforma Agrária (INRA)

[www.inra.gov.bo/](http://www.inra.gov.bo/)

Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE)

[www.udape.gov.bo/](http://www.udape.gov.bo/)

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS (SNC)

<http://www.snc.gov.bo/>

Instituto Nacional de Estadística de Bolívia (INE)

<http://www.ine.gov.bo/>

Centro Digital de Recursos Naturales para Bolívia (CDRNB)

<http://rangeland.tamu.edu/bolivia/inicio.htm>

### **Brasil**

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

[www.inpe.br](http://www.inpe.br)

Funai – Fundação Nacional do Índio (FUNAI)

[www.funai.gov.br](http://www.funai.gov.br)

Ministério do Meio Ambiente

Sítio: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

Sítio: [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Sítio: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM)

Sítio: [www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)

Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)

[www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br)

Sistema de Bases Compartilhadas de Dados sobre a Amazônia (BCDAM)

<http://www.bcdam.gov.br/>

Banco de Dados da Amazônia (BADAM)

<http://badam.ada.gov.br/>

Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM)

<http://www.sipam.gov.br/portal/>

Agência Nacional do Petróleo (ANP)

[www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

[www.inpa.gov.br](http://www.inpa.gov.br)

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

<http://www.museu-goeldi.br/>

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)

[www.incra.gov.br](http://www.incra.gov.br)

Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA)

[www.ada.gov.br](http://www.ada.gov.br)

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)

[www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

[www.embrapa.gov.br](http://www.embrapa.gov.br)

Agência Nacional de Águas (ANA)

Sítio: [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)

## **Colombia**

Instituto Amazônico de Investigaciones Científicas – SINCHI

<http://www.sinchi.org.co>

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI - IGAC

[http://www.igac.gov.co:8080/igac\\_web/contenidos/home.jsp](http://www.igac.gov.co:8080/igac_web/contenidos/home.jsp)

Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE)

<http://www.icde.org.co/>

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico

<http://www.cda.gov.co/index.shtml>

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia - Corpoamazonia

<http://www.corpoamazonia.gov.co/>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)

<http://www.ideam.gov.co/publica/index4.htm>

Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

<http://www.minambiente.gov.co/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE

<http://www.dane.gov.co/>

## **Peru**

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP

<http://www.iiap.org.pe/principal.htm>

Instituto Nacional de Recursos Naturales

[http://www.inrena.gob.pe/index\\_inicio.htm](http://www.inrena.gob.pe/index_inicio.htm)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

<http://www.inei.gob.pe/>

*Instituto Nacional de Desarrollo (INADE)*

<http://www.inade.gob.pe/start.htm>

## **Equador**

Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico - ECORAE

<http://www.ecorae.org.ec>

Ministerio del Ambiente

<http://www.ambiente.gov.ec/>

Instituto Geográfico Militar del Ecuador

<http://www.igm.gov.ec/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC

<http://www.inec.gov.ec/default.asp>

SERVICIO DE INFORMACIÓN Y CENSO AGROPECUARIO

<http://www.sica.gov.ec/>

## **Guiana**

Guyana Bureau of Statistics

<http://www.statisticsguyana.gov.gy/index.html>

Environmental Protection Agency (EPA)

<http://www.epaguyana.org/>

## **Venezuela**

Instituto Nacional de Parques (INPARQUES)

<http://www.inparques.gob.ve/>

Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar

<http://www.igvsb.gov.ve/site2006/>

Ministerio del Ambiente

<http://www.marn.gob.ve/>

Instituto Nacional de Estadística

<http://www.ine.gov.ve/>

## **Bibliografia a Completar**

Eurostat - Statistical Office of the European Communities

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>

National Spatial Data Infrastructure

<http://www.fgdc.gov/nsdi/nsdi.html>

Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA)

<http://lba.cptec.inpe.br/lba/site/>

Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI).

<http://www.geoconnections.org/>