

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO ITAPICURU-
AÇU: IMPASSES E PERTINÊNCIA LEGAL**

João Bastos Neto

Dissertação de Mestrado submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração Política e Gestão Ambiental, opção Acadêmica.

Aprovado por:

Teresa Lúcia Muricy de Abreu D.Sc.
(Orientadora)

Fernando Paiva Scardua D.Sc. CDS / UnB
(Examinador Interno)

Joselisa Maria Chaves – D.Sc. UEFS
(Examinadora Externa)

Brasília – DF, 23 de maio de 2008.

BASTOS NETO, JOÃO

As áreas de preservação permanente do rio Itapicuru-açu: impasses e pertinência legal.

223 p. 297 mm,

Dissertação de mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília – DF.

1. Áreas de Preservação Permanente

2. Rio Itapicuru

3. Matas Ciliares

4. Código Florestal

I. UnB-CDS

II. Título (série)

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

JOÃO BASTOS NETO

DEDICO:

*Ao meu filho Marcos e as
minhas filhas Thaís, Jéssica e
Maria Clara, presentes que
Deus colocou na minha vida,
para me fazer provar da mais
profunda fonte da
paternidade, e que muitas
vezes prescindiram de minha
presença para a realização
desse sonho.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, uma prece em ação de graças pela minha vida e daqueles a quem amo, e por ter colocado em minhas mãos grande parte dos meus sonhos, não no momento que eu quis, mas no momento em que Ele determinou que eu estava pronto para recebê-los.

Ao meu *Irmão Bass*, por toda a sua luz, proteção, orientação e por me incentivar a não desistir, ainda que dificuldades aparecessem, e terminar o curso.

Às minhas orientadoras, Teresa Muricy e a Maria Augusta Bursztyn, pela orientação, estímulo e apoio na realização desse trabalho.

Aos meus pais, Bacelar e Fátima, que mesmo reclamando “esse mestrado tem que acabar” e nos momentos ruins, souberam indicar, participar e anunciar a vitória que estaria por vir. E em especial, por serem o porto seguro de toda a nossa família e por terem me dado, com desapego e resiguação, um bem inestimável: a educação.

À Lúcia, minha esposa e mãe das minhas filhas, por me dar toda a tranquilidade necessária para a conclusão deste trabalho, preenchendo os espaços e cuidando das nossas meninas, nos momentos em que mais estive ausente.

Aos meus irmãos Paulo Marcelo e Marco Vinícius, pelo incentivo e apoio irrestritos e por acreditarem que eu poderia ir mais longe.

Aos amigos que contribuíram de forma decisiva em cada etapa deste trabalho: Cláudia Bloisi, Maria José Brito Zakia, Áureo, Anderson Gomes. Eduardo Gabriel e Kátia Belchior.

Ao amigo José Batista da Silva Sobrinho, “Zecrinha”, por seu companheirismo, sinceridade e participação decisiva no trabalho de pesquisa, incansável, sereno e participativo.

Aos queridos colegas e professores da terceira turma de Mestrado UnB/UEFS/CRA, pelos momentos de alegria, companheirismo, aprendizado, e porque não dizer pelos momentos de tensão vividos durante o decorrer do curso.

Ao meu Diretor Geral Wesley Faustino, ao Superintendente Marcos Félix e ao meu Diretor Plínio Augusto pela compreensão e apoio dados na reta final da conclusão deste trabalho.

Aos produtores da região do Itapicuru-açu entrevistados e em especial a Maria Hilda, pelo acompanhamento, indicação e orientação, compartilhando o seu conhecimento para a realização do trabalho de campo.

Aos Prefeitos Municipais e Promotores de Justiça de Filadélfia, Ponto Novo, Itiúba e Queimadas pelas entrevistas e aprendizado.

E por fim, a todos que, de alguma forma, em algum momento, mesmo que por pouco tempo, contribuíram para a realização deste sonho.

RESUMO

O trabalho estuda a pertinência e a compatibilidade dos dispositivos legais de proteção das áreas de preservação permanente, contidos no Código Florestal, Lei 4.771/65, com as práticas sócio-econômicas e culturais do Semi-Árido baiano. A área de estudo compreende um trecho do rio Itapicuru-açu, que passa pelos municípios de Filadélfia, Itiúba, Ponto Novo e Queimadas.

Traz a evolução do conceito das áreas de preservação permanente antes e após o Código de 1934, comparando-o com o conceito atribuído à mata ciliar. Foi trazido para o estudo o conhecimento acerca das funções ambientais das áreas de preservação permanente, assim como a sua importância no contexto ambiental do Semi-árido baiano.

Foram levantados os dados analógicos e digitais sobre a progressão do desmatamento nas áreas de preservação permanente, bem como o percentual de ocupação com pastagem e vegetação preservada, solo exposto, plantio de coqueiro e área queimada, objetivando analisar o estado de conservação dessas áreas. Foram utilizadas imagens de satélite IKONOS II, do ano de 2005 e fotografias aéreas de 1965, 1966 e 1970, tratadas pelo software ARQGIS, gerando mapas digitais que apresentam as classes de cobertura do solo pastagem (50,83%), vegetação preservada (41,18%), solo exposto (6,89%), plantação de coqueiros (0,91%), área queimada (0,13%) e estrada (0,06%). Foi identificado também, que a maioria dos desmatamentos nas áreas de preservação permanente, ocorreu antes mesmo da edição do Código Florestal de 1965.

De posse desses dados, pôde-se comprovar o não cumprimento da Lei 4.771/65, no que se refere à manutenção das Áreas de Preservação Permanente, pelos produtores rurais, bem como os remanescentes florestais existentes nas áreas.

As entrevistas com os diversos atores sociais, realizadas seguindo roteiros previamente definidos, demonstraram os diversos conflitos existentes na região do Itapicuru-açu, bem como o desconhecimento da legislação ambiental, concernente as áreas de preservação permanente, procedendo-se a análise do ponto de vista dos diversos atores sociais envolvidos no processo.

Por fim, o estudo analisa a percepção dos produtores da região quanto à legislação ambiental, especialmente as áreas de preservação permanente do rio Itapicuru-açu, indicando que seria possível o desenvolvimento de algumas atividades de produção locais, com atendimento das expectativas social, econômica e ambiental nessas áreas.

Palavras-chave: Áreas de Preservação Permanente, Matas Ciliares, Rio Itapicuru.

ABSTRACT

The work examines the relevance and compatibility of the devices legal protection of the areas of permanent preservation, in the Forest Code, Law 4.771/65, with the practices socio-economic and cultural the Semi-árido baiano. The study area comprises a stretch of the river Itapicuru-açu, through the cities council of Filadélfia, Itiúba, Ponto Novo e Queimadas.

Brings the evolution of the concept of permanent preservation areas before and after the Code of 1934, comparing it with the concept attributed to the riparian forest. It has been brought to study knowledge about the environmental functions of the areas of permanent preservation, as well as its importance in the context of environmental to the Semi-árido baiano.

They were raised analogue and digital data on the progression of deforestation in the areas of permanent preservation, as well as the percentage of occupancy with pasture and vegetation preserved, exposed soil, planting of coconut and burned area, to examine the state of conservation of these areas. Satellite images were used IKONOS II, in the year 2005 and aerial photographs from 1965, 1966 and 1970, addressed by the software ARQGIS, creating digital maps that show the classes of soil cover pasture (50.83%), vegetation preserved (41.18%), exposed soil (6.89%), planting of coconut trees (0.91%), burned area (0.13%) and road (0.06%). It was also identified that most of the thinning in the areas of permanent preservation, occurred even before the edition of the Forestry Code of 1965.

With such data, could itself prove the non-compliance of Law 4.771/65, as regards maintaining Areas of Conservation Permanent by farmers and the remaining forest existing in the areas.

Interviews with the various social actors, performed following routes previously defined, demonstrated the various conflicts in the region of the Itapicuru-açu, and the lack of environmental legislation, concerning the areas of permanent preservation, in itself to analysis from the point of view of the various social actors involved in the process.

Finally, the study examines the perception of producers in the region regarding environmental legislation, especially the areas of permanent preservation of the river Itapicuru-açu, indicating that it would be possible to the development of some activities of local production, with attendance expectations social, economic and environmental these areas.

Keywords: Areas of Permanent Preservation, Matas Ciliares, Itapicuru river.

SUMÁRIO

	PÁGINA
APRESENTAÇÃO.....	12
1.AS ÁREAS PROTEGIDAS NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA.....	29
1.1 FLORESTAS, BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO.....	29
1.2 ÁREAS PROTEGIDAS.....	33
1.2.1 Unidades de Conservação	33
1.2.2 Reserva Legal	35
1.2.3 Áreas de Preservação Permanente – APP.....	39
1.2.3.1 Áreas de Preservação Permanente Administrativas.....	40
1.2.3.2 Áreas de Preservação Permanente só pelo efeito da Lei.....	42
2. EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	58
2.1 PERÍODO PRÉ-REPUBLICANO.....	58
2.2 PERÍODO REPUBLICANO.....	62
2.2.1 Nascimento do Código Florestal.....	64
2.2.2 Renascimento do Código Florestal.....	67
2.2.3 Nascimento das Áreas de Preservação Permanente.....	72
2.2.4 Influência do Panorama Internacional.....	74
2.3. DAS MATAS CILIARES ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	78
3. A FUNÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DOS CURSOS D'ÁGUA.....	82
3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS APPs DOS CURSOS D'ÁGUA.....	82
3.2 FUNÇÕES ABIÓTICAS.....	84
3.2.1 Conservação quali-quantitativa da água.....	84
3.2.2 Equilíbrio ecológico do ecossistema ripário.....	96
3.2.3 Proteção do solo.....	98
3.2.4 Preservar a estabilidade geológica.....	103
3.3 FUNÇÕES BIÓTICAS.....	105
3.3.1 Preservação da biodiversidade.....	106
3.3.2 Preservar o fluxo gênico de fauna e flora.....	110
3.3.3 Preservação da paisagem.....	112
3.4 FUNÇÕES SOCIAIS OU SOCIOAMBIENTAIS.....	113
4. O SEMI-ÁRIDO BAIANO: ASPECOS SÓCIO-AMBIENTAIS DO ALTO ITAPICURU.....	115
4.1 O SERTÃO DO BRASIL.....	115

4.1.1 A população do Semi-Árido.....	119
4.1.2 O processo de degradação do Semi-Árido.....	121
4.2 O SERTÃO DA BAHIA.....	123
4.2.1 A Sustentabilidade do Semi-Árido.....	132
4.3 A BACIA DO ALTO ITAPICURU.....	133
4.3.1 Aspectos físicos.....	133
4.3.2 Aspectos bióticos.....	141
4.3.3 Aspectos Sócio-Econômicos.....	143
5. ESTUDO DE CASO DA APP DO RIO ITAPICURU-AÇU: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO A PARTIR DE GEOTECNOLOGIAS E PERCEPÇÃO DA SOCIEDADE LOCAL.....	148
5.1 ESTADO DE CONSERVAÇÃO, USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E IMPACTOS OBSERVADOS.....	148
5.2 PERCEPÇÃO DA APP PELA SOCIEDADE LOCAL.....	161
5.2.1 ENTREVISTAS.....	161
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	181
REFERÊNCIAS.....	187
APÊNDICES.....	199
ANEXOS.....	221

LISTA DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1 – Área objeto do estudo	16
Figura 2 – Visualização do conceito de Área Variável de Influência – AVA, na geração de deflúvio nas microbacias.	88
Figura 3 – Diagrama funcional das Áreas de Preservação Permanente – APP	103
Figura 4 – Mapa da nova delimitação do Semi – Árido Brasileiro	120
Figura 5 – Mapa do Semi – Árido Baiano	125
Figura 6 – Mapa das Bacias hidrográficas do Estado da Bahia	126
Figura 7 – Mapa de Tipologia Climática do Estado da Bahia segundo Thornthwaite	127
Figura 8 – Mapa de Cobertura vegetal do Estado da Bahia	128
Figura 9 – Mapa de Solos do Estado da Bahia	129
Figura 10 – Foto da Região de Ponto Novo na Bahia, demonstrando o grau de erodibilidade.	131
Figura 11 – Foto da Região de Ponto Novo na Bahia, demonstrando o grau de erodibilidade.	131
Figura 12 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru no Estado da Bahia Fonte: Bahia, 2002	134
Figura 13 – Mapa de Risco de Seca da região do Itapicuru-açu	137
Figura 14 – Tipos de solos identificados nas APPs da área de estudo no Itapicuru-açu, em Filadélfia, Itiúba, Ponto Novo e Queimadas.	141
Figura 15 – Ao fundo área de pastagem às margens do rio Itapicuru-açu	149
Figura 16 – Ao fundo a APP do rio Itapicuru-açu com vegetação preservada	150
Figura 17 – Área com solo exposto dentro da APP do rio Itapicuru-açu	150
Figura 18 – Área de plantação de coqueiros dentro da APP do rio Itapicuru-açu	151
Figura 19 – Área queimada dentro da APP do rio Itapicuru-açu	151
Figura 20 – Erosão do Itapicuru-açu em Itiúba	155
Figura 21 – Assoreamento numa margem do Itapicuru-açu	155
Figura 22 – Recorte da imagem de 15.set.1965.	158
Figura 23 – Recorte da imagem de Nov. de 1966	158
Figura 24 – Recorte da imagem de Abr. de 1970.	159
Figura 25 – Recorte da imagem de 2005.	159
Figura 26 – Trecho do rio em Itiúba de águas rasas.	160
Figura 27 – Água do rio em Itiúba, demonstrando a coloração produzida pelo Ferro	160
Figura 28 – O conflito em ação	163

LISTA DE TABELAS

	PÁGINA
Tabela 1 - Entrevistas realizadas com atores sociais	21

LISTA DE QUADROS

	PÁGINA
Quadro 1 – Dados das Imagens utilizadas no levantamento	24
Quadro 2 – Comparativo de habitantes e densidade demográfica dos municípios do estudo. Fonte: IBGE (2007).	144
Quadro 3 – Posicionamento na Bahia e no Brasil dos municípios em relação ao IDH. Fonte: IBGE (2000).	145
Quadro 4 – Quantitativo de área por classe estudada na área total da pesquisa.	148
Quadro 5 – Quantitativo por classe de cobertura da superfície e por município na área de estudo.	153
Quadro 6 – Reconhecimento dos elementos do conflito	163

LISTA DE GRÁFICOS

	PÁGINA
Gráfico 1 – Quantitativo de áreas com pastagem em APP do rio Itapicuru-açu, por município.	149
Gráfico 2 – Quantitativo de áreas com vegetação preservada na APP do rio Itapicuru-açu, por município.	150
Gráfico 3 – Quantitativo de áreas com solo exposto na APP do rio Itapicuru-açu, por município.	150
Gráfico 4 - A Representação do uso e ocupação das APPs por município	153
Gráfico 5 - Comparativo da Área preservada com a pastagem por município	154
Gráfico 6 - Percentual de Uso e Ocupação das APPs no município de Ponto Novo	155
Gráfico 7 - Percentual de uso e ocupação das APPs no município de Queimadas.	155
Gráfico 8 - Demonstrativo geral do estado de conservação da APP estudada do rio Itapicuru-açu.	157

LISTA DE APÊNDICES

	PÁGINA
Apêndice A – Pontos de coleta das visitas as áreas de estudo do Itapicuru-açu	199
Apêndice B – Fotos de algumas áreas de estudo	201
Apêndice C – Roteiros das Entrevistas	204
Apêndice D – Pontos de Controle para o registro das imagens	209
Apêndice E – Imagens articuladas das APPs	211

LISTA DE ANEXOS

	PÁGINA
Anexo I – Mosaico das fotografias aéreas de 15 de setembro de 1965.	221
Anexo II – Mosaico das fotografias aéreas de novembro de 1966.	222
Anexo III – Mosaico das fotografias aéreas de 12 de abril de 1970	223

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIACÕES

ANA	Agência Nacional de Águas
ANAMMA	Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente
APP	Área de Preservação Permanente
APPs	Áreas de Preservação Permanente
APA	Área de Preservação Ambiental
BAI	Bacia do Alto Itapicuru
BID	Banco Interamericano para o Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (Banco Mundial)
CAIs	Complexos Agroindustriais
CE	Condutividade Elétrica
CEPRAM	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CF	Constituição Federal
CMMAD	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
C.I.	Conservation International
CNM	Confederação Nacional dos Municípios
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Desenvolvimento (RIO-92)
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRA	Centro de Recursos Ambientais
CRF	Cota de Reserva Florestal
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
Ha	Hectare
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano - Municipal
ITR	Imposto Territorial Rural
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MP	Medida Provisória
MMA	Ministério de Meio Ambiente
MI	Ministério da Integração Nacional
NEAS	Núcleo de Engenharia de Água e Solo
ONG	Organização Não Governamental
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
km²	Quilômetro quadrado
RAS	Razão de Absorção de Sódio
RIMA	Relatório de Impacto do Meio Ambiente
RLs	Reservas Legais
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SAR	Razão de Adsorção de Sódio
SEI	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SEMARH	Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SFC	Superintendência de Biodiversidade, Florestas e Unidades de Conservação
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SRH	Superintendência de Recursos Hídricos
UCs	Unidades de Conservação
UESC	Universidade Estadual de Santa Cruz
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Ciência e a Cultura
USA	United State of America
WWF	Word Wildlife Found (Fundo Mundial para a Vida Selvagem)

APRESENTAÇÃO

A degradação do meio ambiente é um problema mundial e afeta todas as formas de vida do globo. Uma melhor relação com o meio ambiente e com a sua proteção deveria ser prioridade em todas as nações do mundo, sobretudo, nas economicamente mais desenvolvidas, que são comprovadamente, as que mais degradam o planeta. Essa degradação compromete a qualidade de vida das atuais e futuras gerações e, por outro lado, leva a sociedade a buscar modelos alternativos que harmonizem o desenvolvimento social e econômico com a indispensável proteção do meio ambiente.

O contínuo crescimento da população, a expansão agropecuária, o aumento da produção de bens de consumo, aliados ao não cumprimento da legislação ambiental são processos que vêm causando pressões sobre as áreas naturais protegidas e acelerando o processo de fragmentação da paisagem em especial dos ecossistemas hídricos. Nas últimas décadas, cada vez mais se presencia a transformação da paisagem rural em campos e pastagens plantadas, tornando raros os espaços ainda cobertos pela vegetação nativa.

A Constituição Federal aponta para a preservação desses ecossistemas, ao assegurar a institucionalização de assuntos relativos ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável, conferindo ao governo e à sociedade as bases necessárias para a definição de um novo estilo de desenvolvimento.

Atualmente é indissolúvel a questão ambiental da questão relativa ao desenvolvimento econômico e social, devendo-se buscar caminhos para resolver os conflitos entre produção de bens e a conservação dos recursos naturais. É nesse contexto que a preservação dos ecossistemas ribeirinhos torna-se importante para assegurar a manutenção desses espaços, responsáveis pela manutenção da vida, proteção do solo e da água.

A preservação dos recursos naturais e em especial a água é atualmente uma preocupação e um desafio não só para planejadores, como também para toda sociedade, uma vez que, envolve fatores econômicos e sociais e, ao mesmo tempo, busca satisfazer as necessidades do presente e do futuro.

Para Saito (2001), a água-ar-solo-vegetação, continente e oceano, têm que ser observados dentro de um sistema articulado, seguindo as dimensões físicas, bióticas, econômicas, sociais e culturais, em diferentes escalas de abordagem, quando se trata de recursos hídricos.

Entretanto, o descumprimento das leis ambientais, elaboradas pelo poder público, as quais impõem restrições de uso das propriedades particulares, é o principal obstáculo para a conservação de qualquer espaço no território nacional.

Segundo Assunção e Bursztyn (2002), os países industrializados, no final da década de 1960, utilizaram-se de ferramentas legais e institucionais para tentar solucionar e ou minimizar os problemas em torno da questão ambiental e dar suporte à gestão dos bens ambientais. Porém, o uso de ferramentas legais muitas vezes não supre as necessidades de preservação desse sistema ambiental, que carece de ações rápidas e objetivas.

Não é só o cumprimento da legislação ambiental que fará com que a biodiversidade, a água, o solo, ou quem sabe, o bem estar das populações sejam assegurados. A legislação ambiental brasileira, com os seus dispositivos legais, não consegue preservar as áreas de preservação permanente, em função das diversas pressões existentes sobre os recursos naturais e em especial nos locais onde os cursos d'água são predominantes.

O Brasil possui uma das mais avançadas legislações ambientais no mundo, em especial, o Código Florestal Brasileiro, Lei 4.771 de 1965, que dedica uma parte, ao instrumento da área de preservação permanente e que representa um importante papel na proteção do ecossistema ripário.

O pouco conhecimento científico da importância das áreas de preservação permanente e sua delimitação, bem como as relações socioambientais entre os atores e o ambiente circundante, que motivaram e ainda motivam a violação dos dispositivos legais e, conseqüentemente, o processo de degradação socioambiental, denota a necessidade de estudo dessas áreas.

Esse cenário leva ao objetivo geral desta pesquisa que é estudar a pertinência e a compatibilidade dos dispositivos legais de proteção das áreas de preservação permanente, com as práticas sócio-econômicas e culturais no Semi-árido baiano.

Lastreados no objetivo geral dessa dissertação definimos os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a evolução conceitual das áreas de preservação permanente, em especial dos cursos d'água, pós Código Florestal de 1934, até os dias de hoje;
- Analisar o papel desempenhado pelas funções bióticas, abióticas e socioambientais, das áreas de preservação permanente;
- Verificar o estado atual das áreas de preservação permanente ao longo do rio Itapicuru-açu e analisando os tipo e a intensidade das pressões antrópicas, relacionando com os impactos ambientais com as diferentes tipologias de uso e ocupação existentes.

Diante de uma situação de degradação, a despeito de uma legislação avançada para a proteção das APP dos cursos d'água, essa dissertação se propôs a responder as seguintes indagações: existe respaldo técnico-científico para a definição e delimitação das áreas de preservação permanente do Semi-árido? Outra questão se refere ao uso e ocupação dessas áreas, considerando-se que isso se deu, na bacia do Itapicuru, antes da edição do Código Florestal: é possível ter ocupação em APP dos cursos d'água do Semi-Árido, que atenda as expectativas social, econômica e ambiental?

A resposta a essas indagações, bem como a identificação das razões que levam a essa degradação sejam elas de ordem econômica, cultural, social, histórica ou mesmo por desconhecimento da legislação poderá subsidiar uma melhor gestão destes espaços.

Esse papel importante, tão pouco estudado cientificamente, associado ao estado de conservação da cobertura vegetal natural, nas áreas marginais dos recursos hídricos, se torna um dos fatores determinantes da qualidade ambiental das bacias hidrográficas, e, em consequência, da qualidade das águas superficiais e do desenvolvimento das funções ambientais.

A destruição da vegetação em áreas de preservação permanente, além de afetar diretamente a quantidade e qualidade da água, contribui para o agravamento das conseqüências de enchentes, erosões bem como a redução da biodiversidade existente nesse habitat.

A região objeto de estudo é um trecho do rio Itapicuru-açu que corta os municípios de Filadélfia, Itiúba, Ponto Novo e Queimadas. A área foi selecionada pelo fato de fazer parte do miolo do Semi-Árido baiano e por conter as características do “Novo Rural Atrasado”, conforme afirma Cerqueira (2005), sendo o Semi-Árido baiano, um exemplo no Brasil deste tipo de situação.

O “Novo Rural Atrasado” tem grande representatividade na Bahia, apresentando maior fixação da população no meio rural, com a substituição de atividades eminentemente agropecuárias por atividades não agropecuárias, surgindo como alternativas para o sustento da família no campo. Nos países subdesenvolvidos onde a situação de emprego e renda é ainda mais delicada, essas atividades surgem como alicerce ou uma nova estratégia de sobrevivência.

Para atingir os objetivos propostos e responder as indagações norteadoras desta pesquisa, adotou-se metodologias inerentes a cada etapa desenvolvida.

A credibilidade da pesquisa é conferida pelo método, mas não se deve considerá-lo como produto imutável. A metodologia não aparece como solução, mas sim como um veículo de questionamento criativo, proporcionando opções mais seguras. É instrumento para a pesquisa, e não a pesquisa em si (DEMO, 1995).

Segundo FAZENDA (1991), a mais importante discussão acerca da conceituação para a metodologia foi o reconhecimento de que a disciplina não tem status próprio e precisa ser definida em um contexto teórico-metodológico qualquer. Porém, todas as correntes são unânimes no pensamento de que é preciso investigar os temas de forma planejada, desenvolvido e redigidos de acordo com as normas que permitam a expansão.

Na primeira etapa da pesquisa foram realizados levantamentos bibliográficos e de dados secundários existentes nos órgãos oficiais e ONGs, com a revisão de livros, publicações diversas, teses de doutorado, dissertações de mestrado, periódicos, artigos, dentre outros, cujos temas contribuíam para o enriquecimento do assunto pesquisado.

A bacia do alto Itapicuru foi selecionada como objeto amostrado para o estudo proposto e mais especificamente a área compreendida entre os municípios de Filadélfia, Itiúba, Ponto Novo e Queimadas, todos representados pela região de Senhor do Bonfim. Levantou-se também a evolução da legislação florestal brasileira, que trata especificamente da matéria áreas de preservação permanente, e em especial as APPs de cursos d'água, que no nosso estudo de caso é o Itapicuru-açu, que corta os quatro municípios mencionados.

A região em estudo corresponde a uma área administrativa e sócio-econômica de 4.857,81 Km², representando 13,33% da bacia do rio Itapicuru, entre as coordenadas 10° 50' a 10° 52' de latitude Sul e 40° 1' a 40° 10' de longitude Oeste (FIGURA 1).

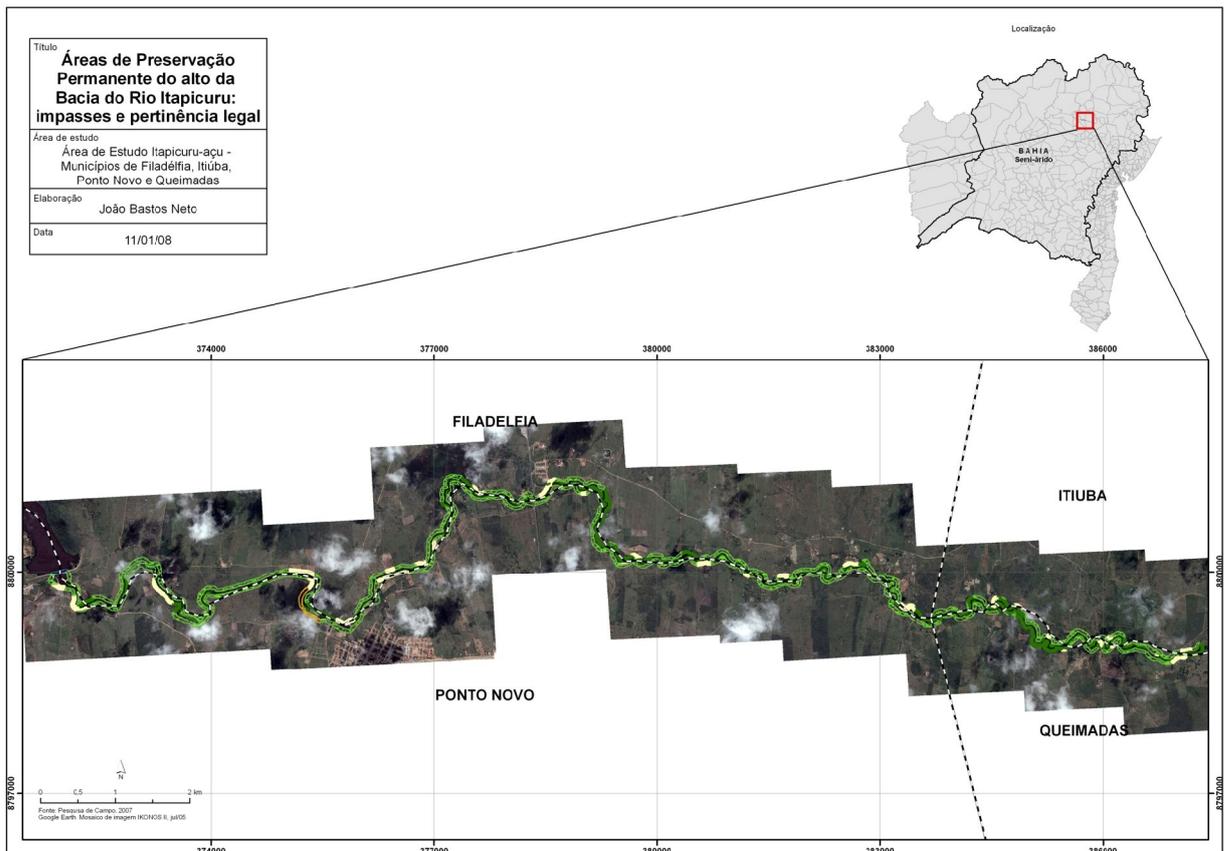


Figura 1 – Área objeto do estudo

Na segunda etapa, foram necessárias várias visitas a campo, as quais foram realizadas com o apoio da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH – Sede Salvador e Escritório Regional de Senhor do Bonfim, que forneceram o suporte técnico e logístico necessários para que fosse obtido êxito nesta etapa do trabalho.

A pesquisa de campo foi realizada no período de 25/11/2007 a 05/12/2007, visando a atingir melhores resultados por meio de confrontações do material obtido em laboratório – a interpretação e digitalização das imagens de satélite e fotografias aéreas, com a realidade existente no campo, eliminando assim o maior número possível de erros.

Foram selecionadas 22 áreas de estudo, localizadas e demarcadas em pontos através das ferramentas do geoprocessamento, às margens do rio Itapicuru-açu, levando em consideração o tamanho do curso do rio na propriedade, as características distintas e que contemplassem todas as classes presentes na região de estudo.

Durante a pesquisa de campo, utilizaram-se os seguintes equipamentos: GPS garmin Etrex Vista, GPS garmin 38, máquina fotográfica digital de 5,1 MP, pranchetas, aparelho celular marca NOKIA N80, trenas de 50 metros, mesa digitalizadora, cartas e imagem de satélite. A cada ponto de amostragem, eram coletadas as coordenadas geográficas, fotografias e realizadas anotações sobre o tipo de vegetação existente, espécies mais frequentes, largura e profundidade do rio e outras observações significativas do local que facilitassem as análises mais minuciosas em laboratório.

Além da imagem de satélite e das fotografias aéreas das áreas de estudo foram utilizadas também como apoio, as anotações das amostragens de campo (Apêndice A), enquanto as fotos registradas (Apêndice B) subsidiaram a análise final da interpretação e digitalização das imagens.

Durante todas as visitas, contou-se com a anuência e o apoio por parte dos proprietários, esposas e filhos que se mostraram totalmente favoráveis à pesquisa, inclusive se colocando a disposição à participação, para que fosse possível a obtenção dos dados aqui levantados.

Em razão dos conflitos naturais existentes dentro da sociedade quando o assunto envolve as questões sócio-ambientais e principalmente quando é tratada a questão do cumprimento da legislação em vigor, surgiu naturalmente, durante o desenvolvimento deste trabalho, a necessidade de se conhecer as relações entre as práticas sócio-econômicas e ambientais e a sua compatibilidade e pertinência com os dispositivos legais.

Optou-se, então, por trabalhar com uma metodologia qualitativa de pesquisa científica de maneira, que sutilmente estruturada, viesse a estimular as respostas dentro da realidade e que possibilitasse mostrar o invisível, o subjetivo das questões.

Para OLIVEIRA (1993) as características básicas da metodologia da pesquisa qualitativa são: o ambiente natural deve ser sua fonte de dados e o pesquisador seu principal instrumento; os dados coletados são predominantemente descritivos; a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; o “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial do pesquisador; a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo, sem a preocupação de comprovar hipóteses formuladas a priori.

O emprego da metodologia qualitativa traz em seu bojo a compreensão de que pesquisar não é apenas produzir conhecimentos, mas também, e talvez principalmente, aprender no sentido construtivo e criativo. A pesquisa qualitativa é a que mais tem favorecido o diálogo com a realidade, e é também o que o pesquisador precisava conhecer, pois dialogar com a realidade resulta em competência técnica e científica sim, mas, acima de tudo, ensina a pensar e a alcançar a independência intelectual, objetivo principal de todo esse processo. (VILLAMAYOR, 2003)

Pode-se afirmar que nesta etapa da pesquisa obteve-se, por intermédio das entrevistas, novos conhecimentos sobre a real percepção dos diversos atores sociais envolvidos no processo, o que propiciou a leitura do ser humano e que, certamente em muito contribuiu para o surgimento de uma nova visão, mais ampla e democrática do pesquisador, devido a novos horizontes percebidos durante a realização dessa fase.

Demo (1995), afirma que uma avaliação qualitativa não produz propriamente papéis, escritos, registros, fichas, levantamentos. Seu produto mais típico é o depoimento, o

testemunho, a proposta, a reivindicação daqueles que, participando do processo, adquirem tal familiaridade que a empreita passa a ser sua também.

Desta forma, o grau de subjetividade dessa pesquisa é claro e notório, afastando-a definitivamente de trabalhos disciplinares supostamente objetivos, uma vez que transforma pesquisador-observador em ator envolvido nesse processo, cuja responsabilidade de apontar os resultados da pesquisa, se transforma num fardo ainda maior de se carregar; bem mais gratificante, pelo crescimento interior adquirido.

Como procedimento metodológico inicial, utilizou-se técnicas de escuta sensível/pesquisa-ação com abordagens em entrevistas, devidamente filmadas e gravadas com os seguintes atores:

Gestores Municipais: foram entrevistados os prefeitos, ou o secretário de meio ambiente do município, porque são os alinhadores da política local de desenvolvimento, educação, saúde e meio ambiente, importantes para o direcionamento local e referencial do povo tanto rural como urbano.

Órgãos Ambientais Estaduais: são aqui representados pela SFC/SEMARH, SRH e CRA, desempenhando importante papel no processo, por atuarem diretamente na área ambiental através da formulação e aplicação das políticas públicas, leis e fiscalizações, além do conhecimento específico sobre as atividades desempenhadas pelos produtores, bem como sobre a conservação das áreas de preservação permanente na área de estudo. Foram ouvidos na Casa de Recursos Naturais, do município de Senhor do Bonfim, um técnico do Escritório Regional da SRH, do CRA e da SFC/SEMARH.

Ministério Público Estadual: esse grupo é representado pelo Ministério Público, através das Promotorias dos Municípios estudados. Como representante legítimo no resguardo dos interesses da comunidade, buscando observar a efetiva atuação e conhecimento da Promotoria em relação à situação do meio ambiente na região de estudo.

Produtores da Região do Itapicuru-açu: neste grupo, considerou-se como produtor da região do Itapicuru-açu os legítimos proprietários de terras na região do estudo, que possuem contato direto com o rio Itapicuru-açu. São atores que desempenham o mais

importante papel no uso e na preservação daquela região, uma vez que são eles que planejam e mandam executar ações dentro de suas propriedades, podendo trazer benefícios ou prejuízos à questão da preservação e conservação das áreas de preservação permanente.

Após a escolha dos atores envolvidos no processo, passou-se à elaboração dos roteiros de entrevistas (Apêndice C) que foram validados em entrevistas-testes e após, devidamente ajustados.

Os roteiros possuem perguntas fechadas, objetivando promover maior desenvoltura entre o pesquisador e o entrevistado, suavizando o primeiro contato e preparando o caminho para uma pergunta aberta que funcionará como norteadoras do diálogo, delimitando o mínimo possível as informações e opiniões sobre determinado assunto.

Durante a abordagem dos diversos atores sociais para a participação nas entrevistas, não houve nenhuma resistência, especialmente quando tomaram conhecimento de que ela seria filmada e gravada. Apenas optou-se pela condução das entrevistas sem identificação dos entrevistados, o que os deixou mais à vontade para expressarem seus pensamentos.

A amostragem para a pesquisa foi definida seguindo a percepção de que os atores sociais representam de um lado a proposição de políticas socioambientais e do outro os responsáveis pelo uso conservação e preservação do meio ambiente. Desta forma, todos os quatro municípios da região de estudo foram ouvidos, bem como os gestores dos órgãos ambientais municipais, na inexistência destes, o prefeito foi entrevistado, assim como os proprietários que fossem possuidores das áreas de estudo levantadas por geoprocessamento, ao longo do rio Itapicuru-açu na região de estudo.

No total, foram realizadas 29 entrevistas, das 32 programadas, distribuídas conforme Tabela 1.

As entrevistas foram filmadas e gravadas e posteriormente, transcritas na íntegra e tabuladas o que possibilitou uma melhor análise dos depoimentos, dos anseios e das expressões dos atores em relação às questões abordadas, de sua percepção quanto às questões ambientais e do grau de envolvimento de cada um nos aspectos sócio-econômicos, ambientais e culturais da região do estudo.

TABELA 1 – Entrevistas realizadas com atores sociais

ATORES SOCIAIS	QTDE. ENTREVISTA
Gestores Municipais de Meio Ambiente	04
Órgãos Ambientais (SEMARH – SFC, SRH e CRA)	03
Ministério Público Estadual	04
Produtores da Região do Itapicuru-açu	18
TOTAL	29

Na terceira etapa, após a escanerização das fotografias aéreas e a realização do mosaico das áreas de estudo, efetuamos o georreferenciamento das imagens para posterior digitalização e extração das classes de cobertura da superfície estudada.

Na realização do registro, foi necessária a seleção de pares de pontos de controle que são feições possíveis de serem identificadas de modo preciso, tanto na imagem como no mapa. Neste estudo foram escolhidos 14 pontos que serviram de controle para o registro das imagens utilizadas, conforme Apêndice D, possibilitando a análise temporal dos dados com uma relativa segurança.

A necessidade de fazer o registro (geo-referenciamento) existe principalmente quando se deseja combinar duas imagens diferentes de uma mesma área, comparar mudanças ocorridas em um determinado local ou na confecção de mosaicos a partir de imagens adjacentes de uma área (CÂMARA *et al.*, 1996).

Utilizamos as ferramentas do ARQGIS 9.2, para o registro, identificação e extração dos dados da imagem de alta resolução do Satélite IKONOS II, datada de 17 de julho de 2005 e das fotografias aéreas cedidas pela CPRM, datadas de setembro de 1965, novembro de 1966 e abril de 1970, da área de estudo, devido à sua eficiência, facilidade de obtenção e manipulação das imagens. Foram amostradas 21 áreas para identificação das classes de cobertura dentro das áreas de preservação permanente do curso do Itapicuru-açu.

No prosseguimento do levantamento de dados necessários ao alcance dos objetivos da pesquisa efetuou-se, de acordo com o previsto na Lei 4.771/65 (Código Florestal), o cálculo da Área de Preservação Permanente por meio da criação de um Mapa de Distância ou *Buffer*,

de 50,00 m, em cada margem, que resultou em um total de 249,17 hectares de APP ao longo do rio Itapicuru-açu, nos municípios de Filadélfia, Ponto Novo, Itiúba e Queimadas.

A utilização da tecnologia de imagem de satélite para a obtenção de levantamentos e monitoramentos dos recursos naturais encontra-se amplamente aceita pela comunidade científica em todo mundo, por apresentar um alto grau de confiabilidade e uma boa eficiência nas análises e interpretações de fenômenos que ocorrem no meio ambiente por meio de ações antrópicas e/ou naturais. (SAMPAIO, 2006)

As técnicas de interpretação de imagens são realizadas em PDI (Processamento Digital de Imagens), depois integradas em ambiente de SIG (Sistema de Informações Geográficas), já que são utilizadas imagens e a manipulação de grande quantidade de dados para as análises espaciais.

Buscou-se trabalhar com a imagem IKONOS II e fotografias aéreas, devido a sua resolução espacial, tamanho de pixel, resolução espectral, radiométrica e temporal e em função da aplicação em trabalhos com o mapeamento da cobertura vegetal de forma precisa, rápida e com condições de visualização de detalhes da área de estudo. O grande contraste da vegetação verde com a superfície do semi-árido, no Rio Itapicuru-açu permite que se faça com precisão o mapeamento das áreas de preservação permanente existentes, além da identificação da sua ausência ou renovação em escala temporal com a aferição de campo.

Compreende-se por resolução espacial a capacidade do detector em distinguir objetos na superfície terrestre. Cada sistema sensor tem uma capacidade de definição do tamanho do pixel, que corresponde a menor parcela imageada. É impossível identificar qualquer alvo dentro de um pixel, pois seu valor integra todo o feixe de luz proveniente da área do solo correspondente ao mesmo.

A dimensão do pixel é denominada de resolução espacial. Quanto menor a dimensão do pixel, maior é a resolução espacial da imagem. Imagens de maior resolução espacial têm melhor poder de definição dos alvos terrestres. (FIGUEIREDO, 2005)

A resolução espectral é um conceito inerente às imagens multiespectrais de sensoriamento remoto. É definida pelo número de bandas espectrais de um sistema sensor e pela amplitude do intervalo de comprimento de onda de cada banda. Quanto mais estreitas forem estas faixas espectrais, e/ou quanto maior for o número de bandas espectrais captadas pelo sensor, maior é a resolução espectral da imagem. (FIGUEIREDO, 2005)

A resolução radiométrica está relacionada à faixa de valores numéricos associados aos pixels. Este valor numérico representa a intensidade da radiância proveniente da área do terreno correspondente ao pixel e é chamado de nível de cinza. A resolução radiométrica é dada pelo número de valores digitais representando níveis de cinza, usados para expressar os dados coletados pelo sensor. Quanto maior o número de valores, maior é a resolução radiométrica. (FIGUEIREDO, 2005)

A resolução temporal se refere ao intervalo de tempo em dias ou horas, que o sistema demora em obter duas imagens consecutivas da mesma região sobre a Terra. Conhecida também como tempo de revisita e é dependente das características da órbita do satélite. A resolução temporal é de fundamental importância quando se pretende monitorar processos dinâmicos como, por exemplo: a ocorrência de incêndios ou queimadas em reservas florestais, derramamento de óleo no oceano, mudanças fenológicas de culturas e o crescimento de uma cidade. (FIGUEIREDO, 2005)

Com localização dessas áreas, com base nas suas coordenadas geográficas, pôde-se identificar a sua evolução, degradação ou preservação, identificando os possíveis pontos de fragilidade decorrentes de ações antrópicas bem como as áreas ainda em perfeita condição de preservação.

Segundo Moreira (2003), as fotografias aéreas podem ser utilizadas para: a identificação e mapeamento de culturas agrícolas; avaliação de áreas cultivadas; detecção de áreas cultivadas por pragas; como verdade terrestre, para auxiliar na interpretação de dados de satélite; danos causados por eventos episódicos; cadastro de imóveis rurais; práticas de conservação de solos; e classificação e mapeamento de solos. Prosseguindo, o mesmo autor acrescenta que as imagens geradas pelo IKONOS II possuem grande resolução espacial aliada a grande precisão cartográfica.

Para se conseguir o a alta resolução do IKONOS II, as bandas espectrais dos sensores no visível são largas dentro do espectro da luz, o que permite maior penetração na atmosfera e maior poder de discriminação de alvos terrestres, por exemplo: casas, veículos, etc., e principalmente da cobertura vegetal, áreas sombreadas e de corpos d'água.

Além da comprovada eficiência e do alto grau de credibilidade das informações obtidas, optou-se por essa técnica, em razão das características peculiares da região em estudo e de algumas dificuldades, tais como a sua extensão e o difícil acesso a certos locais, devido à deficiência das estradas e à ausência de dados para consulta, de modo que essa ferramenta foi de fundamental importância para a realização dos propósitos desse trabalho.

Portanto, para a área do estudo foram utilizadas as imagens dos sensores descritos no Quadro 1. Foi necessário apenas uma cena do IKONOS II, abrangendo as coordenadas da poligonal de estudo e duas fotografias aéreas para cada ano de estudo.

TIPO DA IMAGEM	FONTE	COLORAÇÃO	RESOLUÇÃO ESPACIAL	DATA	ESCALA DE TRABALHO
Imagem de sensor orbital	IKONOS II	Colorida	1,0 M x 1,0 M	17/07/2005	1:20.000
Imagens de sensor sub orbital	Fotografias aéreas	Escala de cinza	-----	15/09/1965	1:40.000
Imagens de sensor sub orbital	Fotografias aéreas	Escala de cinza	-----	18/11/1966	1:40.000
Imagens de sensor sub orbital	Fotografias aéreas	Escala de cinza	-----	12/03/1970	1:40.000

Quadro 1 – Dados das Imagens utilizadas no levantamento
Fonte: UFBA / UFRB / CPRM

A extração das informações das imagens de satélite deu-se por meio de técnicas de fotointerpretação utilizando-se de ferramentas de geoprocessamento, onde as informações referentes à APP do Rio Itapicuru-açu foram digitalizadas e classificadas conforme critérios previamente estabelecidos.

A fotointerpretação é o processo em que o intérprete utiliza o raciocínio lógico, dedutivo e indutivo para compreender e explicar o comportamento de cada objeto contido nas fotos ou imagens. A rigor, é realizada com base em certas características, que, muitas vezes são utilizadas pelo fotointerprete sem que ele perceba, devido à rotina do trabalho.

A interpretação visual de imagens, ou fotointerpretação é muito semelhante à interpretação de fotografias aéreas. Entre outras palavras, consiste em extrair informações de alvos da superfície terrestre, com base nas suas respostas espectrais, quando observadas nas

imagens. Além disso, na interpretação visual são utilizados alguns elementos fotointerpretativos empregados na técnica de fotografias aéreas, como: textura, forma, tamanho, tonalidade ou cor, etc.. (MOREIRA, 2003)

Objetivou-se por meio da utilização dessa ferramenta, a obtenção dos seguintes dados: quantificar as Áreas de Preservação Permanente do curso d'água (mata ciliar), do rio Itapicuru-açu, na área objeto de estudo, analisando o cumprimento do Art. 2º da Lei 4.771/65 (Novo Código Florestal), no tocante ao estado de conservação, os tipos e a intensidade das pressões antrópicas, bem como a existência de remanescentes preservados no ano de 2005, comparando-os com as fotografias dos anos de 1965, 1966, 1970, com as visitas a campo e estudo das imagens realizados em 2007.

As fotografias aéreas, utilizadas no trabalho, foram objeto de comparação sem análise ou classificação, utilizando-se apenas a interpretação visual para fazer a comparação com a imagem de satélite tratada.

Para obtenção dos resultados quantitativos adotou-se como metodologia a análise da progressão do desmatamento das APPs do Rio Itapicuru-açu, na área do estudo, no período de 1965, 2005, através da sobreposição de imagens e dos resultados da tabulação, comparando o avanço do desmatamento em função de cada tipologia antrópica, se para implantação de pastagem, solo exposto, vegetação preservada ou agricultura.

Optou-se pelo emprego dessa metodologia devido à inexistência de dados que quantificassem as APPs da bacia do rio Itapicuru como um todo, e em especial a região do estudo, ausência de levantamentos fundiários nos órgãos estaduais sobre as propriedades da região estudada, além da inexistência de dados atualizados sobre a cobertura vegetal da região.

Foram utilizados os seguintes materiais na produção do trabalho: computador digital, scanner, impressora, imagem de satélite, cartas topográficas do DSG dos municípios da região do estudo, câmara fotográfica digital, e equipamentos de GPS. Foram utilizados os software ARCGIS WORD, EXCEL, COREL-DRAW e AUTO-CAD. Vale salientar que a metodologia empregada nesta etapa corresponde a rotinas usuais em quaisquer SIGS.

Um dos problemas cruciais na classificação de uma imagem de satélite concerne à seleção das classes de uso do solo a serem adotadas, pois a natureza apresenta complexidade e variedade de feições físicas, o que requer simplificações cuidadosamente definidas, para evitar a distorção da realidade.

Dentro do programa ARQGIS foi digitalizado o curso do rio Itapicuru-açu, onde se delimitou a existência da água na visualização, para que, após a delimitação do curso d'água, pudesse ser estabelecido o computo das áreas de preservação permanente – seguindo o estabelecido no Art. 2º da Lei 4.771/65, para rios que possuem largura do leito, acima de 10 metros e menores que 50 metros – utilizando a ferramenta de criação do Mapa de Distância ou *buffer*.

Após a delimitação do curso d'água, estabeleceu-se o Mapa de Distância ou *Buffer* da área de estudo com o determinação da área total da APP do rio Itapicuru-açu estudado. Prosseguindo, foi utilizada a técnica da fotointerpretação com o conhecimento do campo, para a determinação das classes propostas no trabalho de pesquisa, não tendo sido estudadas as áreas que estavam fora do Mapa de Distância estabelecido pelo programa ARQGIS.

Com o interesse de simplificar a observação das informações acerca da área de estudo, foram selecionados e interpretados visualmente, os dados obtidos dentro da delimitação das APPs do rio Itapicuru-açu, estabelendo-se as seguintes classes de cobertura do solo:

Vegetação preservada – Faz parte dessa classe a vegetação remanescente que ocorre nas APPs;

Solo Exposto – Foram classificadas como solo exposto as áreas que apresentavam o solo aparente (inclusive estradas e sede de fazendas);

Pastagem – Classe representada pelas diversas espécies de capins cultivados na região. As amostras foram coletadas em locais onde se percebe claramente a delimitação das áreas que depois são convertidas em áreas de pastagem cultivadas;

Agricultura – Classe representada pelas áreas onde existem diversas culturas comuns na região como o feijão, milho, mandioca, além das culturas irrigadas como frutíferas, coco, manga, banana entre outras; e

Água – Incluiu-se nesta classe as amostras dos rios Itapicuru-açu, além de amostras dos lagos e lagoas perenes, apenas para efeito de treinamento da interpretação visual.

Todas as áreas relacionadas às classes estudadas foram digitalizadas e calculadas as suas áreas para a determinação das proporções das classes, bem como a predominância dos usos dentro da área de preservação permanente.

Para a obtenção dos dados sobre a Área de Preservação Permanente do rio Itapicuru-açu (mata ciliar) existente na região do estudo, foi necessária a realização da digitalização da rede hidrográfica da região e solos, utilizando para tal o Programa AUTO-CAD R-14, através do comando Polilyne e, após, realizou-se a exportação do arquivo no formato DXF-R/12.

O conteúdo desta dissertação foi dividido em cinco capítulos. O primeiro demonstra a abrangência jurídica que as questões ambientais, especialmente a conservação das áreas de preservação permanente, têm na legislação brasileira. No centro dessa discussão está o Código Florestal Brasileiro, cuja função é assegurar a proteção das florestas brasileiras. Prosseguindo, tem-se a exposição de todo um arcabouço jurídico em torno das áreas protegidas no Brasil e seu papel na preservação e conservação da biodiversidade.

Outro aspecto da investigação foi a análise da evolução do conceito das áreas de preservação permanente abordada no Capítulo 2, que apresenta a mata ciliar como sua precursora, circunscrita em apenas duas funções: a proteção do solo e da água. Enquanto que Área de Preservação Permanente é um conceito mais completo que envolve a relação água-solo-vegetação, considerando também a biodiversidade, e, portanto, a proteção da vida como um todo.

Toda abordagem e discussões técnicas desta pesquisa sobre a função das áreas de preservação permanente foram alicerçadas e abordadas no Capítulo 3, em que se buscou debater tecnicamente alguns pontos que são de suma importância na preservação dessas áreas tais como: a importância para a biodiversidade, para a conservação da água, preservação do

solo, da estabilidade geológica, da paisagem e do bem-estar das populações. Por fim, discutiu-se a proposta de revegetação das áreas antropizadas e enriquecimento das áreas alteradas.

O Capítulo 4 apresenta a área de estudo, inserida no Semi-árido baiano, trazendo informações de caráter geral, para a região como um todo, e específicos do Alto Itapicuru, onde o tema proposto nesta dissertação ainda não havia sido pesquisado.

Avaliar o estado de conservação das áreas de preservação permanente, conjuntamente com os dispositivos legais existentes, utilizando ferramentas de geoprocessamento de imagens de sensoriamento remoto, assim como a avaliação da composição sócio-econômica-ambiental da área de estudo, subsidiará as nossas análises frente aos objetivos do trabalho de pesquisa.

Os resultados desta investigação estão apresentados e discutidos no Capítulo 5, o qual traz uma análise geral da situação atual das APPs do rio Itapicuru-açu, demonstrando a forma de ocupação, os impactos observados, bem como a percepção social dos atores estudados sobre o tema, o qual possibilitou alcançar os objetivos propostos e responder as questões indicadas.

1. ESPAÇOS TERRITORIAIS ESPECIALMENTE PROTEGIDOS

1.1 Florestas, Biodiversidade e Conservação

A biodiversidade tem inquestionável importância tanto do ponto de vista utilitarista, visando a identificação de princípios ativos, produtos e processos, quanto do ponto de vista global, pois a manutenção da “vida” depende de uma enorme quantidade de seres que fazem parte de ecossistemas os quais são responsáveis pela qualidade do ar, das águas, da fertilidade dos solos, aumento da produção de alimentos através da polinização, dentre inúmeros outros processos, que permitem o equilíbrio dos ciclos da natureza (CORSON, 1996).

Em especial o Brasil, com mais de 13% da biota mundial (KATRINA BRANDON et al., 2005) encontra-se bem colocado dentro do panorama internacional, com o conhecimento científico da Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga.¹

Como Darwin (1871), observou *apud* Lovejoy (2005): o Brasil é “uma grande, selvagem, desordenada e exuberante estufa feita pela natureza para ela mesma”.

Torna-se assim irracional, não considerar a biodiversidade como um dos recursos mais preciosos da humanidade e, portanto, fica ainda mais irracional, não elaborar estratégias para a sua conservação.

Deste modo, Peters e Pires (2002) trazem o entendimento do conceito de conservação da natureza, com base na Lei do SNUC, 9.985/2000:

Conservação da natureza – conjunto de medidas que visam explorar uma determinada região, de forma a tirar o maior benefício sustentado de seus recursos naturais. Implica a otimização dos procedimentos para atender ao maior número de pessoas, pelo maior prazo de tempo, com o maior número de opções de aproveitamento. O mesmo que uso sustentável da natureza, empregando-a sem pôr em risco a manutenção dos ecossistemas presentes, em toda a sua biodiversidade. (p. 106)

¹ Tamanha a importância dessa biodiversidade, para o planeta Terra, que foi destaque na revista *Conservation Biology* (v.19, n.3), cuja tradução na íntegra foi publicada pela revista *Megadiversidade*, lançada em 2005, no Encontro Anual da Sociedade de Biologia da Conservação.

A conservação da biodiversidade torna-se importante quando esse conceito dirige para um horizonte de exploração sustentável dos recursos, sendo importantíssimo para a perpetuidade da riqueza da vida na Terra, e que tal vida encontra-se intrínseca e indissociavelmente interligada, acarretando grave desequilíbrio quando interferências externas, repentinas e exageradas alteram ou extinguem parte dessa rede.

De forma ampla o conceito anteriormente descrito demonstra mais claramente o conceito de floresta como representante de um habitat, parte de um ecossistema e associações que podem ir desde seres vivos, inclusive o homem, até os componentes físicos do meio ambiente envolvido.

Considerando que mais da metade do globo terrestre é recoberto por floresta, que abriga muitas espécies, vegetais e animais, e se constitui um fator determinante na evolução dos solos e da manutenção do clima, é impossível falar de biodiversidade e não falar de floresta.

Ressaltamos que, conforme indicado pelas obras de ecologia, a destruição ou fracionamento dos *habitats* é a principal causa de extinção de espécies e, conseqüentemente, da erosão da biodiversidade. A preservação das florestas é uma das questões fundamentais para a sobrevivência da humanidade e de todas as formas de vida no planeta. Ratifica Antunes (2006), quando alerta que “indiscutivelmente, a matéria referente à preservação das florestas remete-nos para as graves questões da biodiversidade”.

Para termos idéia da dimensão do nosso desconhecimento perante a biodiversidade terrestre. Corson (1996), no Manual Global de Ecologia estimou que há entre cinco e trinta milhões, ou mais de espécies na Terra, tendo sido nomeadas e descritas por cientistas apenas cerca de um milhão e quatrocentos mil espécies. No Brasil, segundo Mello, (2006), foram descritas, até o momento, cerca de 200 mil espécies, sendo a maioria insetos, com setecentos e cinquenta mil espécies, seguido de plantas, com duzentos e sessenta e cinco mil espécies.

Para se ter uma noção do que isso representa em números vale citar alguns indicadores mencionados por Richard B. Primarck e Efrain Rodrigues (2001) que baseados em estatísticas, partindo do pressuposto de que 1% das florestas tropicais do mundo são destruídas por ano, apresentam um número estimado de 68 espécies perdidas por dia, o que

significa três espécies por hora, representando uma perda de 250.000 espécies numa década. Os autores alertam ainda que as estimativas possam estar subestimadas.

Para estabelecermos uma comparação simples, só no Brasil, perdeu-se mais em biodiversidade do que já se conseguiu descobrir. Num breve cenário, isso nos indica que ainda perderemos muito mais se não mudarmos a forma predatória e desenfreada de destruição das nossas florestas. O país conta com 15% a 20% do total das espécies do Planeta, a maior diversidade em flora do mundo, alguns dos ecossistemas mais ricos do Planeta, a exemplo da Amazônia com mais de 26% das florestas tropicais do mundo, a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga.

Reforçam Bergeron et al (1992), que:

a floresta cobre mais da metade da superfície terrestre do globo. Como abriga uma multidão de espécies vegetais e animais, ela é um elemento determinante da evolução dos solos e do controle do clima. Para muitos países, a floresta tem também um papel econômico primordial: madeira para combustão, madeira de construção, madeira para o fabrico de papel, para caça, colheita etc. Mas a floresta está em perigo. (p. 81)

O papel da floresta no contexto global é tão diversificado que em 1992 na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92, acordou-se, na letra g do item 9, da Agenda 21, que “as florestas são essenciais para o desenvolvimento econômico e para a manutenção de toda as formas de vida”.

Segundo o relatório divulgado pela FAO, na última década, a Terra perdeu 16,1 milhões de hectares de florestas nativas por ano. Seguida da América Latina, a África foi a primeira colocada em devastação da sua cobertura florestal. No Brasil, derrubou-se 2,3 milhões de hectares de florestas nativas por ano, na última década. Ainda segundo a FAO o Brasil é responsável por 74% do desmatamento Sul-americano.

Primack e Rodrigues (2001), em Ecologia da Conservação, mencionam que as florestas tropicais úmidas compõem 7% da vegetação mundial, entretanto possuem mais de 50% do total das espécies, demonstrando a importância das florestas para a biodiversidade. A floresta

Atlântica, por exemplo, é um dos sete *hotspots*² mais importantes e mais ameaçados do planeta.

Segundo Lima, (1999), “As florestas merecem ser tratadas como complexos ecossistêmicos compostos por milhares, ou milhões de diferentes espécies vegetais e animais, vitais para os seres humanos, que interagem entre si segundo leis próprias (e não humanas), leis estas que propiciam a evolução e perenização do conjunto”.

Segundo Odum (1988),

Os componentes bióticos necessários para a nossa existência fisiológica estão em vias de destruição, e os balanços globais estão começando a ser perturbados. Uma vez que somos heterótrofos e fagotrófos – que mais bem vingam perto do final de cadeias alimentares complexas - dependemos do ambiente natural, não importa a sofisticação da nossa tecnologia. Nossas grandes cidades não passam de parasitas da biosfera quando consideramos o que já designamos como recursos para a manutenção da vida, a saber: ar, água, combustível e alimento. Quanto maiores e avançadas as nossas cidades, mais exigem do campo circundante e maior é o perigo de lesarem o “hospedeiro” do ambiente natural. (p.16)

Diversas são as normas que norteiam o uso e a ocupação ambientalmente corretos na propriedade, dentre elas, destacamos, objeto deste trabalho de pesquisa, a obrigação de preservar as áreas marginais aos cursos d’água, como APPs, nos termos do art. 1º, § 2º, II e do art. 2º, ambos do Código Florestal.

Uma prova interessante, da mudança de paradigma ambiental está no acolhimento da Constituição Federal de 1988, dos princípios existentes no Código Florestal, quando diz, em seu art. 1º § 1º que: “as ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas e demais formas de vegetação são considerados uso nocivo da propriedade”. Assim, mais uma vez é demonstrado que a importância da preservação e conservação em cada propriedade, não a benefício do seu proprietário, mas sim da coletividade, sendo socialmente justa e ecologicamente equilibrada.

A gestão dos espaços especialmente protegidos é o ponto de maior vulnerabilidade para a sua conservação e preservação. Onde encontramos opiniões diversas, quanto a condição, a forma e a temporalidade do uso, suplantando a necessidade da preservação e da conservação.

² Uma região prioritária para a conservação, cheia de espécies endêmicas, porém está sujeita ao risco de perder muita biodiversidade pelo avanço da degradação. Existem 25 *Hotspots* no planeta e a Mata Atlântica é um exemplo.

1.2 ÁREAS PROTEGIDAS

No Brasil, a Constituição de 1934 trouxe a tona, mesmo que eivados de desejos econômicos, os primórdios dos conceitos de preservação e conservação das florestas, água, fauna e pesca. A comprovação desses conceitos está presente no Código Florestal de 1934 com a instituição das florestas protetoras e remanescentes, representadas aqui pelas florestas que conservavam o regime das águas e às florestas que formavam os parques, estas, ditas como de conservação perene.

Como menciona Drummond (1999), mesmo no último século, a partir da década de 30, quando o país sofreu profundas modificações políticas, o velho Código Florestal, assim como diversos Códigos da época, tinham seu foco voltado para o consumo de determinados recursos naturais, que possuíam importância econômica.

A Constituição de 1988 deu uma nova roupagem para os Espaços Especialmente Protegidos no Brasil. O seu inciso III, parágrafo 1º, do art. 225, incumbiu ao poder público a obrigação de definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, cuja alteração e supressão somente poderão ocorrer mediante lei em sentido formal, vedando qualquer alteração que comprometesse a integridade dos atributos que justificaram sua proteção.

No elenco dos espaços especialmente protegidos, além das Unidades de Conservação, disciplinadas pela Lei 9.985/2000, encontram-se também as Áreas de Preservação Permanente e as Áreas de Reservas Legais, ambas instituídas pelo Código Florestal, Lei 4.771/1965.

1.2.1 Unidades de conservação

A Lei 9.985/2000 dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e estabelece preceitos técnicos e eletivos para a criação e instituição de um espaço especialmente protegido. Estes preceitos vão desde o interesse da comunidade em preservar determinado local, de extrema beleza, até necessidades ambientais de preservação de um

ecossistema, uma espécie da fauna em extinção, bem como a guarda e proteção de nascentes, etc.

As UCs segundo o art. 2º, I, da Lei nº 9.985/2000, são os espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas a proteção.

Importante ressaltar que as UCs são a única categoria de espaços especialmente protegidos cuja criação pode exigir previamente, uma consulta pública, assegurando assim a participação social desde o início do processo, além dos estudos técnicos obrigatórios.

As Unidades de Conservação são divididas em dois grandes grupos, somando doze categorias distintas. No primeiro grupo, Unidades de Proteção Integral aplica-se o conceito de preservação, sendo permitido apenas utilização indireta, a exemplo de atividades de educação ambiental e pesquisa científica, desde que autorizadas. A Lei 9.985/2000 (inciso VI, art.2º) define que proteção integral é a “manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais”. O uso indireto, conforme inciso IX, da mesma Lei é “aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais”.

Compõem o grupo Unidades de Conservação de Proteção Integral: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre.

O segundo grupo são as Unidades de Uso Sustentável, considerando-se o conceito de conservação, onde é permitido o uso sustentável dos atributos naturais, conjugando o consumo com a sustentabilidade dos recursos naturais ali existentes. Da mesma forma, o inciso XI, define como uso sustentável a “exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável”.

Compõem o grupo Unidades de Uso Sustentável: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Além das categorias de UCs instituídas pela Lei do SNUC, os Estados e Municípios podem criar novas modalidades de unidades de conservação que sejam necessárias às especificidades de cada região do país.

Assim, segundo a FUNATURA (1989) e Milano (1986), as Unidades de Conservação foram definidas como sendo porções territoriais com características naturais de relevante valor, de domínio público ou de propriedade privadas, legalmente instituídas, com objetivos e limites definidos, às quais se aplicam regimes especiais de administração e garantias de proteção.

No contexto mundial as unidades de conservação constituem uma extensa parte do planeta, ocupando pelo menos 7% de sua área total, sendo a maior parte deste percentual esta na Oceania. Entretanto, estamos muito longe, ainda, de chegarmos a área necessária para a conservação do nosso planeta e a preservação da vida na terra.

Como exemplo, mais da metade das áreas protegidas do Brasil, são de uso sustentável, conforme trabalho de Drummond (2005). Estamos longe do percentual de 10% de Unidades de Conservação Federais em regime integral, percentual pactuado na Convenção da Diversidade Biológica – CDB, na RIO 92.

1.2.2 Reserva Legal

A Reserva Legal (RL) e as Áreas de Preservação de Permanente (APPs) foram instituídas pelo novo Código Florestal. A Reserva Legal é definida no inciso III, parágrafo 2º, do art 1º, do novo Código Florestal:

“área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas;”

Até o primeiro Código Florestal de 1934³, já revogado, não existia a Reserva Legal, naquele Código, as florestas eram apenas divididas em protetoras e remanescentes, em regime de preservação permanente, e as florestas modelo e de rendimento, ambas com o regime de uso comercial.

Como podemos observar, as florestas protetoras foram as precursoras das APPs, pois como assinala Drummond (2005), elas se destinavam a proteger porções de florestas localizadas em determinados pontos “vulneráveis” de cada propriedade particular, de forma a conservar o regime das águas, evitar a erosão dos solos, fixar dunas, assegurar condições de salubridade pública, e proteger sítios de grande beleza natural e espécies da fauna nativa. Essas definições, bem como sua evolução ao longo do tempo, serão tratadas de forma mais aprofundada no Capítulo 2 desta dissertação.

Outrossim, observamos que a reserva legal também teve um precursor da sua existência remota. Está descrita no art. 23, do revogado Código Florestal, conforme destaque a seguir: “Nenhum proprietário de terras cobertas de matas poderá abater mais de três quartas partes da vegetação existente, salvo o disposto nos arts. 24, 31 e 52.”

Destacamos que àquela época, o termo, tampouco o instrumento, existiam, porém, observamos que naquele código o proprietário só poderia dispor de 75%, ou “três quartas parte”, da propriedade com vegetação espontânea, dita hoje nativa, sendo assim indisponível para o corte 25% do restante da área, desde que não fosse produto de plantio do proprietário.

O novo Código Florestal, ao estabelecer o instituto da Reserva Legal, definiu percentuais que variam de 20% a 80%, a depender da região, conforme art. 16, da Lei 4.771/1965:

“**I** - oitenta por cento, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;
II - trinta e cinco por cento, na propriedade rural situada em área de cerrado localizada na Amazônia Legal, sendo no mínimo vinte por cento na propriedade e quinze por cento na forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia, e seja averbada nos termos do § 7º deste artigo;
III - vinte por cento, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do País; e
IV - vinte por cento, na propriedade rural em área de campos gerais localizada em qualquer região do País.”

³ Código Florestal de 23 de janeiro de 1934, instituído pelo Decreto 23.793.

Ficou estabelecido que todas as formas de vegetação nativa – e não apenas florestas – são um bem de interesse comum a todos os habitantes do país.

O Código Florestal foi muito mais além do que apenas introduzir os conceitos de dois espaços especialmente protegidos, ele determinou que em cada propriedade tivesse uma parcela garantida da manutenção da flora nativa. Ao instituir o conceito único de Reserva Legal, este instrumento determinou que toda propriedade rural, independente do seu tamanho, deve ter uma parcela da sua área permanentemente coberta com vegetação nativa. Ou seja, a Reserva Legal se aplica a todas as propriedades rurais, independentemente do relevo, de corpos d'água, de dunas etc.

Porém, cabe observar, que distinto do instrumento das APPs, que será discorrido mais adiante, as reservas legais podem ser exploradas de forma sustentável, mediante autorização do órgão ambiental competente, salvo quando a legislação estadual ou municipal não o permitirem. Devemos considerar este quesito, visto que no Estado da Bahia, até novembro de 2006, não era permitida qualquer exploração, dentro da área destinada a reserva legal. A atual Lei estadual 10.431/2006 permite a exploração, seguindo a mesma doutrina do Código Florestal.

Podemos acrescentar que no Estado da Bahia é adotado, a título de Reserva Legal, o percentual de 20 % das áreas remanescentes nativas, que possuam os atributos representativos da região a qual se localiza.

A reserva legal, como já dito anteriormente, é a área de cada propriedade particular e rural onde é permitido apenas a exploração sustentável dos seus recursos. Portanto, não é permitido o corte raso da cobertura vegetal. Esse espaço deve ter o seu perímetro e sua localização definidos, sendo obrigatório por lei, a sua averbação a margem do registro no cartório de imóveis, onde a propriedade está registrada.

A área de reserva legal deve ser averbada, após a aprovação da sua localização pelo órgão estadual competente, podendo esta atividade ser delegada, mediante convênio, ao município ou outra instituição devidamente habilitada. A localização da reserva legal deverá levar em conta a função social da propriedade, observando-se, quando houver, o plano de

bacia hidrográfica, o plano diretor municipal, o zoneamento ecológico econômico e a proximidade de outras reservas legais.

O Código Florestal confere um caráter de perpetuidade e inalterabilidade as RLs, inclusive nos casos de desmembramento, transmissão e retificação de área. O Código prevê este caráter, inclusive, exigindo a averbação da RL em cartório, para que seja efetivamente reconhecida. O fato é que isso é quase desconhecido pelos produtores e descumprido pelos cartórios de registros de imóveis, que efetuam as transações de áreas, compra, venda, etc., sem a devida cobrança desse requisito, contribuindo de forma acessória para, no mínimo, a degradação do meio ambiente.

O que se vê é a devastação. Desmatamentos totais das propriedades, não dando chances a biodiversidade, nem aos processos ecológicos, que são os grandes promotores da vida no planeta, e, de forma local, responsáveis pela resiliência e manutenção do sistema ali existente.

Ainda assim, segundo os contornos legais apresentados por diversos instrumentos, a exemplo da Medida Provisória 2.166/67, de 24 de agosto de 2001, os produtores deveriam averbar essas áreas, junto ao cartório de registro de imóveis, após a aprovação da área pelo órgão estadual competente. Na Bahia o órgão responsável é a Superintendência de Biodiversidade, Florestas e Unidades de Conservação – (SFC).

Drummond (2005) apresenta a seguinte diagnose:

Apesar da averbação em cartório da Reserva Legal ser obrigatória desde 1989, ocorre uma resistência bastante disseminada entre os produtores, pois a partir da averbação a área fica permanentemente destinada à preservação. Muitos produtores temem destinar uma parcela expressiva de sua propriedade à preservação e não podem mudar o uso dessa terra caso ocorram alterações na lei. Muitos órgãos ambientais e/ou de terras no âmbito estadual carecem de registros de RLs averbadas ou enfrentam fortes resistências quanto tentam implantar tais registros. Nas regiões de ocupação recente ou de expansão da fronteira agro-pecuária, a própria desordem fundiária contribui para desestimular os proprietários e ocupantes a observar e averbar RLs. Ela também dificulta o trabalho dos órgãos ambientais e/ou de terras no sentido de fazer cumprir e de registrar as RLs. (p. 128-129)

Mesmo com a obrigatoriedade que a lei impõe, o que vemos é uma perda generalizada de biodiversidade, provocada pela perda direta dessas reservas. Entretanto, o diploma legal, absorvendo as atualizações feitas ao longo dos anos, acolheu a possibilidade de compensação, quando propriedades não possuíssem mais áreas florestadas ou vegetadas. Esta compensação poderia ser desde a recuperação da área, antes desmatada, até a compra de uma área fora da

propriedade, comprada de forma isolada ou em condomínio⁴, ou ainda como servidão florestal, desde que dentro da mesma bacia hidrográfica e que bem representasse o bioma no qual a propriedade estivesse inserida.

Para finalizar, não podemos esquecer que há uma dificuldade física e logística generalizada dos órgãos ambientais para manter uma fiscalização efetiva e exigir que sejam cumpridos os requisitos legais nas APPs e RLs. Contribui para o descumprimento das RLs e das APPs a mentalidade imediatista e devastadora disseminada entre muitos produtores rurais, lubrificada com uma dose alta de falta de informação e desconhecimento das questões ambientais.

Por outro lado, o Estado não cumpre o seu papel de orientador de seus administrados e não oferece grandes estímulos para aqueles que cumprem ou desejem cumprir a lei. Não se pode esquecer que o próprio Estado - por meio de políticas desenvolvimentistas hegemônicas em relação às políticas ambientais - tem privilegiado ações e percepções de caráter muito mais produtivista do que conservacionista.

1.2.3 Áreas de Preservação Permanente

No Novo Código Florestal, Lei 4.771/1965, as florestas brasileiras e as demais formas de vegetação, alcançaram o status de bem de interesse comum a todos os habitantes do país, não apenas pelo seu valor econômico, trazido do período colonial, mas também pela sua comprovada importância na proteção dos corpos hídricos, na conservação dos solos, preservação da flora e da fauna, no lazer da população e como produtora de serviços essenciais à sadia qualidade de vida da humanidade.

As áreas de preservação permanente, conforme descreve Dornelles (2002), são áreas delimitadas geograficamente na própria lei e assim previstas em face da sua fragilidade e necessidade de proteção da área. Isto é, justificam-se pela proteção que conferem à água, ao solo e aos cursos d'água.

⁴ Regime de instituição da reserva legal, em conjunto com outros proprietários, conforme preconiza o Código Florestal, alterado pela Medida Provisória nº 2.166/67 de 2001.

As áreas de Preservação Permanente, conforme o inciso II, parágrafo 2º, art 1º, do Código Florestal, são definidas como as áreas protegidas nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

Podemos citar, como exemplos de Áreas de Preservação Permanente pelo ó efeito da Lei: as margens dos rios, lagoas e reservatórios d'água naturais ou artificiais; o entorno das nascentes; os topos de morros, montes, montanhas, serras, acima de 1800 metros de altitude; as restingas e os manguezais.

O poder público pode, ainda, definir outras áreas como sendo Áreas de Preservação Permanente administrativas, destinadas a atenuar a erosão; fixar dunas; formar faixa de proteção ao longo das rodovias e ferrovias; auxiliar a defesa do território nacional a critério militar; proteger sítios de excepcional beleza, valor histórico ou científico; asilar exemplares da fauna e flora em perigo de extinção; assegurar a vida das populações silvícolas; e assegurar condições de bem-estar público.

Com efeito, essa divisão é adotada por alguns autores, inclusive para discriminar que não cabe indenização para as APPs legais. Por outro lado, as APPs administrativas, aquelas decorrentes de ato subordinado, imperativo da administração (APPs constantes do art. 3º do Código Florestal) são indenizáveis, devido ao ônus da restrição do direito causado ao proprietário.

1.2.3.1 Áreas de Preservação Permanente Administrativas

A criação de espaços especialmente protegidos, diferentes dos espaços mencionados no art. 2º, foi compreendida pelo legislador, como a necessidade de atender a diversas situações encontradas nas mais diversas regiões do país. Assim, o poder público estaria autorizado a criar, por ato administrativo, desde que dentro das situações enquadradas no art. 3º, as áreas de preservação permanente administrativas.

Seguindo, as áreas de preservação permanente, chamadas de administrativas pelos autores, escravas de ato declaratório do poder público e constante do art. 3º do Código Florestal são destinadas:

- a) a atenuar a erosão das terras;
- b) a fixar as dunas;
- c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- d) a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;
- e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
- g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) a assegurar condições de bem-estar público.

Portanto, a respeito desta categoria não é necessária lei para declarar a APP. Por que, segundo entendimento de Antunes (2006), se o legislador tivesse essa pretensão teria incluído no Código Florestal. Significa dizer que, nem sempre, áreas que se enquadrem nas situações descritas pelos incisos do art. 3º são de preservação permanente, ou seja, somente passarão a essa categoria quando assim declaradas por ato concreto do poder público.

Entende-se dessa categoria de APPs, a inteligência e modernidade do elaborador da lei, em apor tal dispositivo que pudesse possibilitar o ajuste e incorporar as características locais e regionais de um país de dimensões continentais e de uma diversidade ímpar no planeta.

Consideramos que com este entendimento as características locais poderiam ser colocadas pelos Estados, de forma mais célere, como a questão ambiental que gravitava à época. Contrariando essa lógica, esse instrumento é pouco explorado, quase nada, para a declaração dos espaços protegidos, conforme o Código determina, vê-se mais a criação de UCs do que as APPs.

Conforme a criação das APPs administrativas, o art. 18 do Código Florestal prevê a possibilidade do Poder Público florestá-las ou reflorestá-las, se o proprietário não o fizer, sem que haja a necessidade de desapropriação, devendo apenas ser indenizado as culturas que ali existirem.

Entretanto, de forma diversa das APPs administrativas, nas APPs legais é obrigatória a recomposição pelo particular, devido a existência decorrente de lei. Em confronto, caso haja a necessidade do Poder Público efetuar o florestamento ou reflorestamento, o proprietário ficará

obrigado a indenizar o Estado pelas despesas do objeto, não ensejando indenização ou desapropriação da área florestada ou reflorestada.

Isto não significa que o proprietário não deva recompor a área, tendo em vista, como acima exposto, o dever de observar a legislação ambiental, o que integra a função socioambiental da propriedade, e o cumprimento de sua função ambiental privada. Portanto, qualquer atividade que ocorra, ou que continue ocorrendo, após a criação de uma APP administrativa, independente de ter ou não havido indenização, constituirá crime.

1.2.3.2 Áreas de Preservação Permanente pelo só efeito da Lei

Dentro do Código Florestal, foram estabelecidos diversos tipos de espaços protegidos, conforme constitucionalmente é exigido. Entretanto, as áreas de preservação permanente legais se destacam das demais, por terem em seu bojo lei, uma escrita derivada de uma lei. O legislador quando se preocupou em descrever o art. 2º do diploma florestal, procurou escolher os termos que mais se adequassem às necessidades de preservação de espaços, além de importantes para o bem-estar das populações, muito frágeis do ponto de vista ambiental.

Podemos então separar as APPs com o foco em recursos hídricos, a exemplo das alíneas a, b e c do art. 2º do Código, e as demais com o foco no solo, como veremos a seguir.

Assim, uma justificativa, bastante contundente, para o estabelecimento das áreas de preservação permanente é a existência de “áreas frágeis”, assim consideradas aquelas áreas ou ecossistemas que, por suas características, são particularmente sensíveis aos impactos ambientais adversos, de baixa resiliência e pouca capacidade de recuperação.

São áreas consideradas ambientalmente frágeis: os lagos, as lagoas, as encostas de forte declividade, as restingas, os manguezais. Entende-se por fragilidade ou vulnerabilidade ambiental, o grau de suscetibilidade ao dano, ante a incidência de determinadas ações, ou o inverso da capacidade de absorção de possíveis alterações sem que haja perda de qualidade.⁵

⁵ Definição do *DICIONARIO DE LA NATURALEZA, HOMBRE, ECOLOGIA, PAISAJE*, para o verbete “fragilidade ambiental”.

No Capítulo 3, aprofundaremos os conhecimentos sobre a função das APPs dos cursos d'água.

Portanto, chegamos ao foco do nosso trabalho de pesquisa. As APPs legais, assim chamadas, porque possuem determinação contida no texto da Lei 4.771/1965 e atingem toda e qualquer propriedade indistintamente, desde que possuam os atributos naturais conforme descritos abaixo.

O Art. 2º do diploma legal enumera as dimensões que as “florestas e demais formas de vegetação natural”, devem possuir, quando situadas:

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:
 - 1 - de 30 m (trinta metros) para os cursos d'água de menos de 10 m (dez metros) de largura;
 - 2 - de 50 m (cinquenta metros) para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 m (cinquenta metros) de largura;
 - 3 - de 100 m (cem metros) para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 m (duzentos metros) de largura;
 - 4 - de 200 m (duzentos metros) para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 m (seiscentos metros) de largura;
 - 5 - de 500 m (quinhentos metros) para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m (seiscentos metros).
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (cinquenta metros) de largura;
- d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45° , equivalente a 100% na linha de maior declive;
- f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 m (cem metros) em projeções horizontais;
- h) em altitude superior a 1.800 m (mil e oitocentos metros), qualquer que seja a vegetação.

Como podemos observar, as oito alíneas podem compor dois grupos: as alíneas “a”, “b” e “c”, que se dedicam a preservação permanente dos corpos hídricos: (rios, lagos, reservatórios artificiais ou não, nascentes e olhos d'água) e as alíneas “d”, “e”, “f”, “g” e “h”, que tratam da estabilidade geológica, da proteção da paisagem e de ecossistemas. Referem-se, as citadas alíneas, ao que dispõe como definição das áreas de preservação permanente, o inciso II, parágrafo 2º, do art. 1º do Mandamento Florestal, sobre a proteção da paisagem e da estabilidade geológica.

Em citação, é demonstrado anteriormente os limites precisos, estabelecidos para a alínea *e* do art. 2º, que trata das APPs em encostas ou parte destas, com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive. Para a alínea *g*, que cuida das bordas de tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, um faixa nunca inferior a cem metros em projeções horizontais. Finalmente na alínea *h*, qualquer que seja a vegetação, será considerada de preservação permanente quando em altitudes superior a 1.800 metros.

De forma bem distinta temos as áreas de preservação permanente em topos de morros, montes, montanhas e serras, previstas na alínea *d* do art. 2º da Lei 4.771/1965, para as quais a Lei não estabeleceu limites, quais foram determinados pela Resolução CONAMA nº 303/2002, no art. 3º, inciso V e IV:

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;
VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

Da mesma maneira, também em relação às restingas, a alínea *f* do art. 2º não precisou metragem específica, cabendo ao inciso IX, da Resolução CONAMA nº 303/2002, fixar os seguintes limites:

a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;
b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

Devemos destacar também, as delimitações previstas em lei que alteraram e estabeleceram limites para a alínea *c*, determinando como sendo de 50 metros o raio mínimo de proteção ao redor das nascentes, independente da situação topográfica. Ademais, a Lei 7.754/1989 estabeleceu que devesse ser formado um Paralelogramo de Cobertura Florestal, para proteção da vegetação situada nas nascentes, sendo impedido a derrubada de árvores e qualquer forma de desmatamento. As dimensões do Paralelogramo ainda não foram fixadas em regulamento.

Bem controvertida, mas não menos importante, estão as APPs relacionadas com a alínea *b*, em relação aos reservatórios artificiais e naturais. Nos reservatórios artificiais, a Resolução CONAMA nº 302/2002 determinou que a APP fosse medida a partir do nível máximo normal,

em projeção horizontal, devendo ser de: 30 metros para reservatórios artificiais em áreas urbanas consolidadas; 100 metros em áreas rurais; 15 metros, no mínimo, para reservatórios geradores de energia elétrica com até 10 hectares; 15 metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados para abastecimento humano ou geração de energia, com até 20 hectares de superfície e localizados em área rural.

Em se tratando de lagos ou lagoas naturais, a Resolução CONAMA nº 302/2002, no inciso III, do at. 3º, define as seguintes metragens:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;

Diante de tanta delimitação de espaços, podemos então, inicialmente, fazer uma referência ao termo “área” que tem servido para designar usos, critérios e restrições de ocupação do solo. Muito embora uma parte dos autores defenda o tema com a nomenclatura de **Florestas** de Preservação Permanente, cabe observar que outra parte utiliza-se de um vocábulo, mais abrangente, como **Área** de Preservação Permanente; fundamentando que o art. 2º não é restrito a florestas porque menciona “e demais formas de vegetação natural”, incluindo também toda a vegetação que não seja arbórea.

Mas, por derradeiro, para não restar argumentações acerca da diminuta amplitude da nomenclatura defendida no parágrafo anterior. Que, portanto, como as florestas possuiriam tamanha capacidade de exercer a função ambiental, como descrito no inciso II, citado anteriormente, outorgando funções, que sabidamente são inerentes ao ecossistema, **a área**.

Franco (2006) reforça que “a definição passa a ter conteúdo muito mais amplo e abrangente em termos de objetivos e funções do que os até então, incluindo, nesta visão ampliada, a proteção da biodiversidade e reconhecendo sua função como corredor de fluxo gênico da fauna e flora”.

Deve-se considerar como um ganho importante, no Brasil, as propostas de reformulação e reestruturação científica do Código Florestal, as quais quando referindo-se às margens dos cursos d'água e as cabeceiras de drenagem, definem Área de Preservação Permanente como sendo “a área”, ou seja, a zona ripária, coberta ou não por vegetação nativa, que tem função

ambiental de preservar recursos hídricos, paisagem, estabilidade geomorfológica, biodiversidade, fluxo gênico de flora e fauna, etc.

Trata-se realmente de um avanço, não no sentido de que o rigor da lei possa um dia vir a ser implementado dentro da dinâmica espacial e temporal da zona ripária para as diferentes condições ecológicas e geomorfológicas das microbacias, mas sim no sentido do reconhecimento de que o que se procura preservar são os serviços ambientais desempenhados pelo ecossistema ripário, ao longo da paisagem. (LEE et al., 1992; FISHER et al, 1998).

Vale a pena conhecermos o conceito de preservação da natureza trazido pela obra de Peters e Pires (2002):

PRESERVAÇÃO DA NATUREZA – Conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção das características naturais de um meio, das espécies e dos ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação destes. É a forma de manejo adotado em parques nacionais, permitindo-se apenas o uso fruto de benefícios obtidos pelo uso indireto de seus recursos. (p. 122)

O referido conceito se amolda ao de área de preservação permanente, principalmente nos seus usos indiretos, proporcionando na maioria, o uso comum da população. Assim, fazendo uma diferenciação do conceito de Conservação, anteriormente citado, a Preservação significa a proteção absoluta das características naturais de determinado espaço, das espécies e ecossistemas, bem como a manutenção dos processos ecológicos.

De tal sorte, que no trabalho utilizaremos a terminologia, a qual corroboramos Área de Preservação Permanente que melhor atribui a noção de espaços protegidos, mais abrangente e coerente com o fundamento constitucional aqui proposto.

Resta-nos, apontar os limites indicados no contexto legal, do Código Florestal, acerca da alínea *a*, do art. 2º, do diploma florestal. A delimitação das APPs, referentes aos rios ou quaisquer cursos d'água, por particularidade, possui um requisito par de existência, a ser considerado para o estabelecimento da área de preservação permanente. Assim sendo, deve ser sempre considerado a largura do curso d'água, para determinarmos o tamanho das suas margens de APPs.

Portanto, os cursos d'água que estivessem com a largura do seu leito de até 10 metros, deveriam ter 30 metros de APP em cada margem; os cursos d'água que possuíssem a largura do seu leito entre 10 e 50 metros, deveriam ter 50 metros de APP em cada margem; os cursos d'água que possuíssem a largura entre 50 e 200 metros, deveriam ter 100 metros de APP em cada margem; para os cursos d'água de 200 a 600 metros de largura, deveriam ter 200 metros de APP em cada margem; e finalmente o curso que tiver a largura maior que 600 metros, deverá ter a APP de 500 metros em cada margem.

Sejam legais ou administrativas, as áreas de preservação permanente, são instrumentos da preservação e conservação dos *habitats*, tão degradados hoje em dia. Importantes para a cadeia de desenvolvimento do ser humano e da biodiversidade. Pensar em desenvolvimento sustentável sem a compreensão desses espaços especialmente protegidos, sua função e importância para a sobrevivência do Planeta é esquecer de que o meio ambiente tem que estar em equilíbrio constante para que alcancemos o desenvolvimento.

Como já dito anteriormente, as APPs não podem ser exploradas economicamente, exceto nas condições permitidas pela Resolução CONAMA N° 369/2006, assim não são consideradas áreas aproveitáveis dentro da propriedade. Os benefícios da isenção de tributação, prevista pelo art. 18 do Código Florestal, em relação às APPs, sejam elas administrativas ou pelo só efeito da lei, estende-se também em virtude da aplicação da legislação em vigor, às áreas de reserva legal, às RPPNs, às servidões florestais e as áreas de interesse ecológico, assim declaradas conforme ato do órgão competente.

- **A Possibilidade de Supressão**

A própria Lei que estabeleceu os regimes de preservação, também regrou sobre as hipóteses de supressão total ou parcial da vegetação que recobre as áreas de preservação permanente. Neste contexto, Figueiredo (2004), argüiu que a limitação administrativa estabelecida pela instituição das áreas de preservação permanente consiste na sua imodificabilidade. “A regra, porém, não é absoluta”. O art. 3º, parágrafo 1º, e o art. 4º e seus parágrafos, disciplinam, quando, em única hipótese, as áreas de preservação permanente podem ser suprimidas. Sendo expressamente exigido, a prévia autorização do órgão ambiental competente, somente nos casos necessários a execução de obras, planos, atividades ou

projetos de utilidade pública ou interesse social; autorização respaldada em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa locacional ao empreendimento.

Conforme a Constituição Federal de 1988, a supressão total ou parcial de vegetação em área de preservação permanente só é permitida mediante Lei. Entretanto, o novo Código Florestal, no parágrafo 1º, do art. 3º, indica que a supressão de vegetação será previamente autorizada pelo Poder Executivo Federal, somente quando atender aos requisitos e ao enquadramento contidos na legislação.

De forma semelhante, diz Leme Machado (2006), que nem todos os espaços possuem a mesma proteção jurídica. Os que gozam de especial proteção só poderão ser suprimidos através de Lei, a exemplo da reserva legal e APPs. Com a justa lei para cada caso. Neste ponto de vista, a Constituição de 1988 não está evitando totalmente o corte ou supressão da vegetação que recobre as APPs, mas apenas indicando o processo legislativo, como o adequado para este fim.

Não é objeto deste estudo, mas nesse sentido reside a maior divergência entre as posições sobre que ferramenta usar para outorgar a retirada de vegetação das áreas de preservação permanente. Se o preceito constitucional, indicando uma lei, para outorgar a sua supressão, ou se uma prévia autorização emitida pelo órgão ambiental competente, podendo ser estadual ou municipal, conforme medida provisória 2.166-67/2001, que altera o art. 4º do Código Florestal. Afinam-se os discursos para a tendência do preceito constitucional, mesmo punindo o pleito com a morosidade da avaliação do procedimento (ANTUNES, 2006; SILVA, 2005; FIGUEIREDO, 2004; LEUZINGER, 1999).

Ainda no que diz respeito ao conflito das áreas de preservação permanente, este, reside internamente no Código Florestal. O artigo antigo dizia que a supressão total ou parcial de florestas só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal. Entretanto, o art. 4º, §1º, inserido pela medida provisória, determina que, em geral, essa autorização será dada pelo órgão estadual de meio ambiente, mas haverá casos, não especificados pelo Código, em que a autorização dependerá de anuência do órgão federal e outros em que tal autorização é dada pelos municípios, especialmente as APPs em áreas urbanas.

Segundo o entendimento de LEUZINGER (1999) é clara a inconstitucionalidade dos dispositivos acima comentados, pois, os textos publicados no Código Florestal, que faculta a supressão de vegetação em APPs, via procedimento administrativo, não foram incluídos na Constituição Federal e foram editadas após 1988.

Várias são as posições e soluções apontadas pelos jusambientalistas. Mercadante (2001), por exemplo, defende a idéia que os espaços especialmente protegidos, contidos na Constituição de 1988, em seu inciso III, parágrafo 1º, do art. 225, seriam apenas as UCs já disciplinadas pela Lei do SNUC e que só permitem a supressão ou alteração desses espaços mediante Lei.

Em contrário, Benjamin, (2001) assegura que:

Em nenhum momento o texto constitucional refere-se á expressão Unidades de Conservação, usando, isso sim de forma correta, o termo *Espaços territoriais Especialmente Protegidos*. Não se trata de uma expressão vernacular aleatória ou acidental do legislador de 1988, que nesse ponto, seguiu o *Standard* científico apropriado, segundo o qual “conservação” não é gênero, muito menos gênero do qual ‘preservação’ seria espécie. (p. 36)

Diante de tantas dúvidas jurídicas, e pelo conhecimento básico de direito, inclino-me pelo exposto na Constituição, por muitos motivos, dentre os quais, destaco o caráter preservacionista do dispositivo e por entender que, realmente, devem se ter motivos contundentes e excepcionais para se fazer a retirada da vegetação de uma área de preservação permanente. Complementarmente, a expressão unidades de conservação já existia, antes mesmo da promulgação da Carta Federal. Assim, se o constituinte quisesse que a restrição atingisse apenas as UCs, teria utilizado esta terminologia no dispositivo constitucional.

Entretanto, o jurista Nicolao Costa Neto (2001), afirma que mesmo assim abre-se um perigoso espaço a um importante instrumento de proteção das florestas em APPs, possibilitando a modificação desses espaços protegidos ao sabor do administrador provisório. Continua o autor dizendo que essa possibilidade de alteração, imotivada pela medida provisória 2.166-67/01, demonstra profunda desarmonia do Código Florestal com a Constituição Federal no quesito Florestas.

No que diz respeito a supressão e intervenção, as APPs não permitem qualquer tipo de supressão ou utilização econômica direta, exceto o disposto na Resolução CONAMA Nº

369/2006, quando em utilidade pública ou interesse social. Logo, mostra-se aqui a questão da intangibilidade das áreas de preservação permanente, o que muitos discutem. Até porque há no Brasil intensa degradação de áreas de preservação permanente, principalmente em áreas urbanas, ou seja, sob utilização, como devemos comentar mais adiante.

Temos então, uma polêmica muito grande. O CONAMA, através da Resolução nº 369, no art. 2º, inciso I, alínea c, considerou a atividade de mineração como de utilidade pública. Isso, realmente, foi extremamente complicado, até porque a atividade de mineração hoje é quase que essencialmente uma atividade executada do ponto de vista privado e não pelo próprio Estado. Mas essa decisão ocorreu pela interpretação de que grande parte da mineração no Brasil é hoje executada em áreas de preservação permanente e que dificilmente poderíamos estabelecer regras se essa atividade não fosse reconhecida como de utilidade pública.

Afirma Leme Machado (2006), que a essencialidade das obras de infra-estrutura em transporte, saneamento e energia, deverá ser apreciada no procedimento de autorização, através do Estudo Prévio de Impacto Ambiental – EPIA. Apesar deste instrumento não existir no Código Florestal, ou seja, não é previsto em Lei, não o invalida, mesmo porque está presente na Constituição Federal, no art. 225, parágrafo 1º, inciso IV.

O autor defende a idéia do uso do EPIA, como auxiliador da possível concessão de supressão de vegetação em áreas de preservação permanente. Além do que, o procedimento administrativo próprio, com a avaliação da inexistência locacional, conjugada com a análise do impacto ambiental e a conseqüente administração de medidas compensatórias e mitigadoras, se houver a autorização para a supressão, se constituem numa terminologia semelhante ao do EPIA (*op.cit.*).

Diferentemente disto, a caracterização do interesse social, da mesma forma para inúmeras atividades relacionadas à questão de conservação ambiental, manejo agroflorestal, bem como a pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, regularização fundiária em área urbana. Temos ainda uma grande polêmica.

Se observarmos na íntegra, quando tratamos da atividade de mineração, esta, terá liberdade completa para atuar nas áreas de preservação permanentes, tanto figurando como

utilidade pública, como de interesse social. Isso é muito ruim! A Resolução CONAMA nº 369/2006, outorga pleno direito de destruir as áreas de preservação permanente. Isto demonstra o conceito utilitarista e predador do Estado atual como um todo, desprezando os princípios ditados pela Constituição Federal.

Por fim, achamos que a supressão de vegetação da área de preservação permanente deve ser uma importante exceção. Tratada, fundamentalmente, por proteger a manutenção da vida. Portanto, a verificação criteriosa da essencialidade da caracterização da utilidade pública e interesse social, bem como dos estudos necessários para esgotar quaisquer dúvidas acerca da real necessidade de supressão dessa vegetação, devem ser aplaudidos e entendidos como sendo magnânimos instrumentos a serviço da proteção desses ecossistemas.

O uso desses Espaços Territoriais Especialmente Protegidos é que se constitui o ponto de envergadura negativa da curva de preservação e conservação desses *habitats*. De forma indiscriminada são autorizados pelos órgãos ambientais a supressão de vegetação em área de preservação permanente, o que constitucionalmente deveria ser por meio de Lei e não mediante procedimento administrativo dotado, muitas vezes, de sabor político-partidário. Este problema é aumentado em muitas vezes quando toda essa perturbação jurídica se localiza dentro perímetro urbano, questão que será tratada a partir de agora.

- **A APP em Área Urbana**

As cidades brasileiras passaram por uma urbanização desenfreada nos últimos 50 anos, resultante em boa parte do êxodo rural, desenhando o perfil da nossa população urbana atual. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2007), o Brasil já ultrapassou a marca de 80% de pessoas que residem em áreas urbanas em 2004, e de lá para cá, vem reduzindo esse percentual, que hoje se encontra em 70%.

O aumento da procura por espaços para habitação e trabalho multiplicou de forma assustadora os conflitos sociais nas cidades, locais tradicionais de competição entre classes sociais. Cenário onde a maioria da população é empurrada para locais menos privilegiados com serviços e infra-estrutura e onde o formal e informal disputam espaços no meio físico.

Neste contexto de cidades despreparadas para receber o imenso contingente de pessoas e absorver toda essa mão-de-obra, era de se esperar graves conseqüências, como por exemplo: colapso dos sistemas de transportes coletivos, congestionamentos no trânsito e principalmente aumento de processos erosivos e assoreamentos dos rios, impermeabilização do solo como fator desencadeador das inundações, proliferação de habitações irregulares, ocupação de áreas de preservação permanente, precariedade do saneamento básico, disseminação de favelas, desemprego e violência nos centros urbanos.

Entretanto, em muitos casos, parcelas significativas dessa população passam a ocupar as áreas “livres”. Áreas, estas, destinadas a preservação permanente, uso comum do povo, planejamento das cidades, proteção das drenagens naturais, equilíbrio do clima, proteção de fauna e flora, construção de equipamentos de uso coletivo (praças, parques, posto de saúde, escolas, dentre outros), agravando ainda mais os problemas sócio-ambientais vividos nas cidades.

Deve-se registrar, conquanto, que o uso inadequado de áreas públicas de interesse ambiental não se restringe apenas aos assentamentos irregulares, mas atinge também bairros considerados “nobres”, onde ocorrem abusos de incorporação de parcelas de áreas públicas aos imóveis particulares. O próprio estado, aqui no sentido lato, patrocina verdadeiros absurdos ao desrespeitar a legislação de forma flagrante, construindo de forma irregular ou mesmo cedendo áreas de interesse da comunidade para organizações diversas.

Parece-nos que é consenso de todas as instituições públicas, privadas, organizações e população em geral, que a nossa legislação ambiental é moderna e abrangente. Em tese, temos uma das melhores legislações ambientais do mundo, isto, em termos legais, nos proporcionaria o meio ambiente protegido e o desenvolvimento sustentável assegurado. Entretanto, não é isso que nós observamos.

Pelo contrário, o tão sonhado e propalado desenvolvimento sócio-econômico-ambiental, não chega na velocidade e na abrangência necessária. Todavia, encontramos mais destruição dos recursos naturais, de forma predatória e desenfreada. Problemas associados à cultura local, ausência do Estado na fiscalização e punição, bem como a corrupção e a falta de investimentos públicos e privados, dentre outros, são as prováveis causas dessa destruição.

Destarte na elogiada legislação existe uma questão bastante controversa e polêmica, que analisaremos a partir de agora, na qual reside a aplicação do dispositivo do Código Florestal no ambiente urbano. Nos termos do parágrafo único, do art. 2º, do destacado Código:

No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

Desse modo, o regramento estabelecido no artigo citado anteriormente, não só se aplica a área rural, tanto quanto na área urbana, por força do dispositivo em citação acima. Entretanto, Milaré (2001), consagrado estudioso ambiental, adota uma postura cautelosa acerca do assunto, limitando-se a dizer que:

A preservação de áreas verdes no perímetro urbano dos municípios tem o objetivo de ordenar a ocupação espacial, visando a contribuir para o equilíbrio do meio em que mais intensamente vive e trabalha o homem. As normas que disciplinam, no meio urbano, a preservação das áreas verdes, são as contidas no Plano Diretor, na lei de uso do solo, seja municipal, seja metropolitana, e em outras editadas especialmente para tal fim.

Existe controvérsia doutrinária acerca da aplicabilidade do art. 2º do Código Florestal em área urbana, quanto a proteção e delimitação das áreas de preservação permanente. (p. 170)

Inclinando-se favoravelmente ao pensamento de Milaré (2001), Silva (2006) assinala que “as áreas urbanas já não possuem vegetação natural, e aquelas que ainda existem entremeadas com espécies invasoras não exercem nenhuma função ambiental, ao contrário, muitas vezes prestam, apenas, ao acúmulo de lixo e criadouros de animais peçonhentos.” (p. 186)

Conforme posicionamento de Figueiredo (2004), a doutrina em relação a essa controvérsia inclina-se majoritariamente no sentido da aplicação do art. 2º do Código Florestal em perímetro urbano.

Antunes (2006) acrescenta o ensinamento de que “todas as formas de vegetação ou de acidentes geográficos” mencionados em referido dispositivo legal “podem estar compreendidas no interior de áreas urbanas”, por força de seu parágrafo único: afirma o professor que “O parágrafo acima mencionado foi plenamente recepcionado pelo art. 30 da Constituição Federal”.(p. 254)

No entendimento de Silva (2000), as áreas verdes, de um ambiente urbano, devem contribuir para o equilíbrio do meio ambiente em que o homem vive e trabalha. A política de espaços urbanos há de ser estabelecida pelos Planos Diretores e leis de uso do solo dos municípios ou regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, porém, se aí existirem áreas de preservação permanente, estas, deverão observar os princípios e limites previstos no art. 2º parágrafo único, do Código Florestal.

E finalmente, Musetti (2001), após comparar as APPs do ambiente urbano e rural, concluiu que

O conceito de desenvolvimento sustentável veio para mostrar que só podemos progredir, com qualidade de vida, se preservarmos o ambiente par a nossa e para as futuras gerações. Progredir retirando da natureza o desnecessário e além de sua capacidade não significa que estamos nos desenvolvendo. É por esse motivo que o Código Florestal determina que os planos diretores e as leis de uso de solo devem respeitar os princípios e limites referentes às áreas de preservação permanente do art. 2º; a atividade urbanística, por natureza, deve respeitar a vocação e a função ambiental natural das áreas de preservação permanente e do ambiente em geral, pois a função primordial da Cidade é garantir aos seus integrantes uma vida com qualidade, e isto só é possível preservando o meio ambiente municipal. (p.p. 183-184)

Fato relacionado e interessante ocorreu, quanto ao posicionamento de um projeto de Lei 10.931/04⁶, que em seu art. 64, reprimia: “Na produção imobiliária, seja por incorporação ou parcelamento do solo, em áreas urbanas e de expansão urbana, não são aplicam os dispositivos da Lei 4.771/65”. Graças a um posicionamento constitucional este dispositivo foi vetado, pelo Presidente da República, por inconstitucionalidade e contrariedade do interesse público.

Embora os municípios tenham a competência constitucional para ordenar o território, não significa que pode tudo, ou seja, o poder não é absoluto. As normas de proteção do meio ambiente, por exemplo, editadas pela União e pelos Estados, devem ser respeitadas. Isto porque a União tem a prerrogativa de produzir as normas gerais ou principiológicas, os Estados, as normas específicas, adequando as especificidades regionais. No caso dos municípios, cabem apenas as normas de cunho local, não podendo ser menos restritivas, ou mais flexíveis.

⁶ Projeto de Lei nº 10.931/04 que dispunha sobre a não aplicação do art 2º do Código Florestal ao ambiente urbano.

Conseqüentemente, os instrumentos de ordenamento urbanos devem se conformar com os quesitos impostos pelo Código Florestal, no que tange as áreas de preservação permanente, embora existam entendimentos que operam na adoção da lei de parcelamento do solo, inclusive no quesito das APPs.

Destacando o meu posicionamento favorável, quanto a aplicabilidade do Código Florestal no ambiente urbano e me apoiando no entendimento de Antunes, Silva e Figueiredo (1996; 2000; 2004) e demais, resta-nos abraçar a idéia de que a aplicação do mencionado Código no ambiente urbano é questão *sine qua non* para o alcance do desenvolvimento sustentável em todos os espaços do nosso território brasileiro.

Não obstante ao posicionamento doutrinário em favor da aplicação do art. 2º do Código Florestal no ambiente urbano, eis que surge, então, uma aparente colidência de dispositivos, agora, entre o referido artigo contra o art. 4º, inciso III, da Lei de Parcelamento do Solo ou Lei de *Lehman*⁷.

Em conflito, se arma o argumento de que a Lei de Parcelamento do Solo atribui faixas menores, portanto, mais flexíveis ou menos restritivas. Porém, como já dito anteriormente, o Código Florestal, tem natureza nitidamente ambiental e constitui norma geral. Afirma Figueiredo (2004), que esta norma é “limitadora da autonomia legislativa do município” (p. 227).

Por conseguinte o art. 4º, inciso III, da Lei de Parcelamento do Solo, que dispõe sobre a guarda e limites ao longo das águas correntes e dormentes, além de margens de domínios das vias, rodovias e ferrovias, onde se estabeleceu a faixa *non aedificandi* de 15 metros em cada lado, salvo maiores exigências de leis específicas, apresenta aparente incompatibilidade, com o art 2º do Código Florestal, se não fosse pelo o exame cronológico estabelecido por Figueiredo (2004), o qual apóia a tese de que a Lei 7.803, editada em 11 de julho de 1989, derogou o art. 4º, inciso III, consoante a Lei de Introdução do Código Civil que a lei posterior revoga anterior quando seja com ela incompatível.

⁷ Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo.

Contudo, destacamos as questões ligadas à preservação do meio ambiente urbano, bem como o ordenamento do seu território, em especial o disposto no art. 3º, parágrafo único, que de forma preservacionista, proíbe o parcelamento do solo em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição possa inviabilizar as condições sanitárias de sobrevivência.

Por fim passaremos a expor, mais uma parte da polêmica Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006, como citado na seção anterior, a qual, disciplina sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em área de preservação permanente.

Interessante ressaltar que a proferida Resolução, em seu preâmbulo, arguiu que as áreas de preservação permanente, entre outros espaços especialmente protegidos, são instrumentos de desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações. Contudo, anotamos aproximadamente, do ponto de vista quantitativo, de seis seções incluídas na Resolução, uma dispõe sobre as disposições gerais, que cita as possibilidades de intervenção na área urbana, outra fala da mineração já discutida na seção anterior deste capítulo, temos a seção V que dispõe sobre a duvidosa intervenção de baixo impacto, e a sexta seção que trata das disposições finais. As duas que faltam, dispõem especificamente sobre a possibilidade de intervenção em áreas de preservação permanente.

Preliminarmente, se torna difícil, avaliar uma Resolução com essas contradições imperativas dentro do contexto de desenvolvimento sustentável, considerando que faz parte do bojo conceitual: o socialmente justo, o economicamente viável e o ecologicamente equilibrado.

Prevalece dizer que em nosso entendimento, esta Resolução, embora acolhida pela maioria dos integrantes do Conselho, contaminados, mais com a vontade de se livrar do problema, do que efetivamente resolvê-lo. Tentou-se desmontar o instituto das áreas de preservação permanente, com o argumento frágil e decadente de que a estruturação de áreas verdes e a regularização fundiária sustentável da área urbana são ações necessárias visando transformar o ambiente urbano em uma cidade sustentável, conforme descrito no estatuto das cidades.

O grande argumento dos apoiadores dessa matéria está na explosão demográfica, principalmente do ambiente urbano, e no fato consumado, consequência da falta de uma política social de habitação e de ocupação urbana. Basta nós comentarmos, que a maioria das cidades brasileiras não possuem os seus Planos Diretores que são elaborados para ordenar e compatibilizar o desenvolvimento urbano.

A preocupação com a questão ambiental do ambiente urbano, não é diferente do ambiente rural, entretanto as consequências das alterações do ambiente urbano são sentidas de forma ampliada e com a agravante de que em muitos municípios, a degradação da zona rural também afeta o ambiente urbano, devido a localização histórica das cidades, às margens dos rios.

A alteração, bem como o uso das áreas de preservação permanente tem que ter o caráter de excepcionalidade, dentro do ambiente urbano ou rural, mesmo porque, as funções desempenhadas pela instituição desse bem, se traduz de toda forma, numa coleção de atributos ligados ao solo, a paisagem, biodiversidade, a estabilidade geológica e ao bem-estar dos seres humanos, entre outros, elencados dentro do conceito dessa espécie de espaço especialmente protegido, bem como a sua evolução, como será visto no Capítulo 2, que se segue a diante.

2. EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

2.1 PERÍODO PRÉ REPUBLICANO

Preliminarmente, antes de iniciar uma análise mais aprofundada acerca do tema, cabem algumas considerações gerais e delimitações, a fim de precisar e justificar a nomenclatura utilizada e o objeto específico.

Um pouco antes da sua descoberta, o Brasil já usava as suas margens de rios para a navegação e transporte, pelos índios que aqui habitavam. Diferente do homem branco, o índio respeitava a presença da vegetação em suas margens, por acreditar que elas ali existiam, mesmo resistindo ao excesso de água, tinham uma serventia. Além do que, para eles, a vegetação de um modo geral era usada para se esconder dos animais ferozes que habitavam as matas do Brasil-feto.

De acordo com Warrem Dean, *apud* Figueiredo (2004), os nossos primeiros cronistas não tiveram qualquer interesse em investigar as concepções indígenas sobre a propriedade da natureza. As florestas, de acordo com as crenças dos índios tupis, pertenciam aos espíritos e animais que as habitavam, ou ao menos tanto e tais seres como a si mesmos, “ainda que em algum nível suas guerras fossem certamente um esforço pela posse exclusiva dos recursos naturais”.

De qualquer forma o entendimento dos índios acerca dos recursos naturais, em especial as florestas, foram desprezados pelos colonizadores, principalmente porque a Coroa, na época, negou aos índios, quaisquer direitos aos espaços que ocupavam, embora raramente, alguns recebiam faixas de terra para serem ocupadas pelas aldeias, dadas pelo governador e os donatários.

Em contrário, não há consenso de que o índio fosse um defensor da natureza. Temos um exemplo literário “Os Sertões”, do autor Euclides da Cunha, o que estabelecia um paralelo entre o índio e o europeu, indicando que no caso do sertão nordestino, este aborígene, deixou

um legado de destruição por onde passava, fazendo jus ao nomadismo, causa da denominação dada pelo autor de “agente geológico notável”, um terrível fazedor de desertos.

A importância da floresta se traduz na flagrante necessidade de se garantir a sobrevivência da humanidade e de todas as formas de vida. Anteriormente, quando as nossas terras eram ocupadas pelos índios, tínhamos um suposto equilíbrio e um respeito a esse bem, que produzia diversos benefícios aos antigos moradores. Hoje, depois de vários séculos de degradação, o homem se preocupa com a preservação do que ainda resta em florestas. Portanto assim surgem os primeiros atos protetivos, inicialmente, associados às florestas.

Dentro do período colonial, Wainer (1991) relata que as primeiras normas jurídicas, presentes no direito, dedicada a questão ambiental, foi produzido pela Coroa portuguesa. As ordenações Afonsinas, colocadas em vigor pelo então rei de Portugal, D. Afonso IV, em 12 de março de 1393, a qual proibia o corte deliberado de árvores “*d’aquém e d’além-mar em áfrica*” (p. 5). Todavia, anotamos uma divergência com a informação de Pereira (1950), que a primeira norma jurídica veio com a edição da Carta Régia de 27 de abril de 1442, que determinava a proteção da flora, fora dos casos de incêndio.

Infelizmente, tais normas eram insuficientes para a proteção das florestas naquela época. Tendo em vista, o ímpeto devastador dos portugueses disseminado pelas áreas recém descobertas, oriundos das viagens marítimas, que causavam enorme prejuízo florestal.

Tal era o descaso com as outras riquezas que a terra de Santa Cruz poderia oferecer que durante vários anos a exploração madeireira do pau-brasil e outras espécies de lei ou “Madeira de Lei”⁸ dominavam o comércio entre a colônia e a Coroa portuguesa.

Primariamente, o regime da colônia passou pelas ordenações Afonsinas e Manuelinas sem nenhuma mudança significativa no escopo legal de proteção das florestas, bem como de seus recursos naturais. Secundariamente, com as Ordenações Filipinas veio a primeira lei de proteção florestal, que na época deu-se o nome de Regimento do Pau-brasil. No século XVII, precisamente em 12 de dezembro de 1605, foi aprovada a regra que determinava a forma de utilização do pau-brasil, tal como a licença especial para o corte, os limites máximos das

⁸ Expressão utilizada na época das Ordenações Afonsinas para designar as árvores protegidas, como reserva, pela lei da Coroa portuguesa.

quantidades para exploração, o registro das licenças em livro específico, bem com as penalidades aplicáveis aos infratores que contrariavam essa norma (MAGALHÃES, 2001).

Pontualmente, observamos que no século XVII foi marcado por grandes produções em prol da proteção das florestas brasileiras, muito embora, com fins comerciais, mas já sendo embutido na época o precursor do uso racional dos recursos naturais. Muito mais, também, pela idealização da criação das reservas extrativistas e as conservatórias, que, como o próprio autor demonstra, eram para controlar a exploração do pau-brasil, mas que conseqüentemente protegiam outras espécies, que seriam derrubadas com a queda das árvores chamadas de sangue de dragão.

Aponta Prado Jr. (1979) que a partir do século XVIII a administração florestal do Brasil passa a ser mais atuante na aplicação da legislação madeireira. Seria inadequado usar o termo “ambiental” para tratar dessa legislação, pois, efetivamente, a finalidade da lei era evitar o desperdício da madeira destinada a construção naval e não a proteção do meio ambiente.

Argumenta Antunes (2006), que ao longo da história do Brasil, existiram muitas leis voltadas para disciplinar as atividades madeireiras e florestais. Surge, então, a Carta Régia, expedida em 13 de março de 1797, onde **ordenava a propriedade real sobre todas as matas e arvoredos à borda da costa, dos rios**, que desembocassem diretamente no mar e que tivesse seu leito navegável por jangadas onde as toras de madeira poderiam seguir até o mar. Assim, temos a primeira lei no período colonial que tratou, mesmo que de forma utilitarista, das margens dos rios, foco do assunto em nosso trabalho de pesquisa.

Portanto, a Carta Régia de 13 de março de 1797, marca o início da preocupação com as matas e arvoredos à borda da costa e dos rios que desemboquem no mar, hoje chamadas de áreas de preservação permanente, uma existência de mais de duzentos anos. Dois anos depois, em 11 de julho de 1799, entrou em vigor o primeiro Regimento sobre o corte de madeira no Brasil. Lei que até então era fiscalizada pelo juiz conservador, responsável pela condução da exploração da madeira. (PEREIRA, 1950)

Entretanto, esse Regimento não conseguiu ir adiante, um exemplo antigo de quando “uma lei não pegava”, a qual foi revogada a pedido dos políticos locais que sustentavam que todas as áreas já estavam ocupadas e que não havia mais terras para recompensar os

expropriados. Por conseguinte, o último evento, ainda como colônia, ligado as florestas foi em 01 de julho de 1802 foram expedidas normas para o reflorestamento em todo o Brasil.

Em meio a tudo isso, conforme ensina Pádua (2002), Manuel Ferreira da Câmara Bittencourt e Sá (1762 – 1835), um dos primeiros críticos ambientais da história do Brasil, recebe a encomenda da Corte, em 1798, para elaborar uma nova legislação no uso das águas e das matas da região da zona mineira. Essa legislação entrou em vigor em 13 de maio de 1803, na forma de um alvará, contando na sua elaboração de dois ilustres, José de Bonifácio de Andrada e Silva (1763 – 1838) e Alexandre Rodrigues Ferreira (1756 – 1815).

Conforme Figueiredo (2004), os primeiros críticos ambientais brasileiros não se limitaram a um elogio de seda à natureza. Foram mais além, defende o autor, tomaram uma postura crítica contrária a destruição ambiental. A natureza para José de Bonifácio de Andrada e Silva e outros estudiosos brasileiros, tinha um significado econômico, porém a degradação do meio ambiente era a comprovação da ignorância cultural e de uma negligência gigantesca do proprietário da terra, algo semelhante ao desenvolvimento insustentável.

Essa formação do pensamento ambientalista, talvez, numa colônia longe da Coroa portuguesa, não tivesse repercussões na construção do pensamento ambiental europeu, mas certamente influenciou a legislação brasileira. Por mais, com uma experiência de destruição do meio ambiente de toda as formas.

Depois de 322 anos, sofrendo a espoliação de Portugal, em todas as áreas, em especial as dos recursos naturais, tendo sido nossas florestas tropicais desmatadas, as nossas riquezas minerais extraídas diuturnamente e enviados para Portugal, finalmente o Brasil alça a sua tão sonhada independência.

Observamos nos estudos de Pereira (1950) que por força do parágrafo 2º, do art. 5º da Carta Régia de 15 de outubro de 1827, incumbia aos juizes de paz das províncias a fiscalização das matas e zelar pela interdição do corte das madeiras. Dois anos depois foi editada Lei que proibia a derrubada de árvores em terras devolutas, sem a prévia autorização das autoridades. Curiosamente, essa lei repassou a atribuição de autorizar essa derrubada para

a câmara de vereadores, que nessa época, não votavam, mulheres, cativos e analfabetos e como consequência a população de baixa renda.

Notamos que as leis aplicáveis àquela época, não surtiam o efeito desejado, talvez devido à concepção da primeira e única, Constituição do Império, instituída exclusivamente com o lastro do direito absoluto sobre a propriedade e seus recursos naturais. Portanto como a própria Carta Magna da época: “*E’garantido o Direito de Propriedade em toda a sua plenitude.*” Assim, imaginamos ser difícil manter um conceito de proteção em uma lei estabelecida, tendo um lastro constitucional outorgante da destruição das florestas e dos recursos naturais, encoberto pelo véu do direito pleno à propriedade.

O Brasil vivia um período de grandes elaborações jurídicas, assim em 1830, o Império contemplou, em seu Código Penal da época, com dois artigos destinados a criminalizar e punir o corte ilegal de madeiras. Atribuindo nos artigos 178 e 257 as penas para esse crime. Contudo, o contrabando do pau-brasil, a partir de 1840, foi tratado em leis próprias que impunham multa e apreensão da embarcação utilizada no transporte.

A lei nº 601 de 18 de setembro de 1850, conhecida por “Lei de Terras”, discutida anteriormente, tinha, já embutida, o viés ambiental desde quando se preocupou com as matas no sentido geral, não especificamente uma espécie ou outra, mas sim o organismo as florestas, seu sinônimo. Por conseguinte, essa Lei, atribui uma valoração a terra que outrora não existia, visto que as terras eram colocadas a disposição dos particulares que as espoliavam os recursos naturais de forma vil e desenfreada. Essa interferência do Estado possibilitou o primeiro freio na devastação das florestas brasileiras, ainda no Império.

2.2 PERÍODO REPUBLICANO

A exemplo da Constituição do Império, a primeira Constituição da República preocupou-se com a arrumação do Estado e substituição do regime, mantendo a inexistência de valor a manutenção dos recursos naturais, muito menos a preservação das florestas e quiçá a proteção dos rios. Contudo, nessas duas cartas temos a reprodução dos moldes da constituição anterior, principalmente mantendo o direito de propriedade em sua plenitude.

Conseqüentemente, tanto a constituição do Império como a de 1891, foram eivadas de vícios da época, como a necessidade de afirmação de um Estado Novo que se formara, na prioridade de se estabelecer a independência total de Portugal. Ademais, essas Constituições foram instrumentos de afirmação de uma Nação Soberana e não especificamente de proteção ambiental.

Até então, não se conhecia nem se apontava a necessidade, nem tão pouco, a importância de se preservar as florestas, mesmo que de forma conceitual ou filosófica. A única menção feita às florestas, e, em especial as florestas que margeiam os rios, foi a Carta Régia, expedida em 13 de março de 1797, onde, mesmo que de forma utilitarista, afirmava ser necessário tomar as precauções para a conservação das matas no Estado do Brasil, e evitar que elas se arruinassem ou fossem destruídas.

A maioria dessas medidas advinha dos diversos estudos e inventários realizados a serviço da coroa portuguesa visando determinar a existência de recursos naturais estratégicos que poderiam ser explorados e controlados.

É fato que, ainda durante o período Imperial, muitas foram às personalidades que se engajaram na proteção das florestas no país. Os debates sobre a proteção de espécies ameaçadas de extinção e o esgotamento dos recursos que dominavam a cena no velho continente exerceram especial influência na emergente classe intelectual brasileira, em boa parte formada nas tradicionais escolas européias (DEAN, 2002).

Um desses expoentes da chamada crítica ambiental brasileira foi José Bonifácio que, no início do século XIX, demonstrava forte motivação na defesa pela proteção dos recursos florestais. Ele tinha grande preocupação com a destruição das florestas, pois havia estudado os efeitos do desmatamento sobre a fertilidade dos solos em Portugal (PÁDUA, 2003 *apud* MEDEIROS, 2003).

Diante do conhecimento trazido de Portugal, oriundo da convivência com os problemas ocasionados pela destruição das florestas daquele país, conheceu-se de forma indireta a necessidade de manutenção das florestas para proteção dos solos e da água. Esta, demonstrada pelas Ordenações adotadas pelo Brasil-Colônia, Brasil-Império e até o início do século XX.

2.2.1 Nascimento do Código Florestal

Depois da Revolução de 1930, motivada por movimentos políticos e sociais pós-guerra, o Brasil experimentou um novo momento de inspiração legislativa que viria a influir em diplomas legais importantes para o país, trazendo à tona a preferência pela interferência do Estado no soberano direito a propriedade imobiliária, inclusive no ambiente rural. Essa Revolução põe fim a república velha e acende uma nova etapa na História Política, Econômica e Jurídica brasileira, segundo Peters (2006).

Com o fim da velha República, adotou-se o entendimento, segundo Peters (2006), que a destruição das florestas e de qualquer tipo de formação vegetal, colocava em risco a vida no planeta, assim não poderia ficar nas mãos do proprietário. Ademais, importando as funções, já conhecidas, das florestas e muito negligenciadas pelo ser humano, a exemplo da proteção e conservação do solo, das águas, fauna, fixação das dunas, equilíbrio climático, barreira natural de ventos, dentre outras que serão discutidas no Capítulo 3 desta dissertação.

Surge então, o primeiro diploma legal a cuidar da matéria florestal de forma sistemática e de forma organizada foi Decreto Federal nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, chamado de primeiro Código Florestal, tão pouco lembrado pelos jus-ambientalistas, mas de grande importância para a proteção das florestas brasileiras. Porém, na opinião de Silva (2000), ele não foi suficientemente intervencionista para ter eficácia protetora adequada, por isso suas disposições não conseguiram conter a devastação causada pela atividade madeireira no Brasil.

Seguindo o mesmo sentido, Antunes (2006), apesar do esforço legislativo na edição do Código Florestal, ele era um instrumento débil e incapaz de enfrentar as gravíssimas questões suscitadas pela atividade madeireira, frente a necessidade premente de proteção legal das florestas.

Elogia-se o primeiro diploma florestal porque, dentro da ótica que ainda vigorava na época, foi capaz de trazer em seu leito legal, o escopo de florestas destinadas a preservação, à época chamadas de “protectoras”, embrião das nossas áreas de preservação permanente, as quais se destinavam a proteção do equilíbrio ambiental, das margens de cursos d’água, entorno de nascentes, entre outras.

Logo após a edição do Código Florestal de 1934, veio a promulgação da Constituição Federal no mesmo ano, a qual trazia em seu bojo, pela primeira vez, as florestas, como instituto a ser disciplinado pela União, mediante Lei de forma exclusiva.

Assim, ficou estabelecido que a União era a responsável por emitir leis de proteção das florestas, tendo como portal florestal, o Código Florestal de 1934. Em seu preâmbulo, começava proferindo:

Art. 1º As florestas existentes no territorio nacional, consideradas em conjunto, constituem bem de interesse commum a todos os habitantes, do paiz, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que as leis em geral, e especialmente este codigo, estabelecem.

Nascia então, o conceito de preservação dos recursos naturais, pois, as florestas passaram a existir sem a dominância suprema do direito a destruir. Visto que neste diploma imputava ao proprietário o interesse comum, dado as florestas, restringindo o direito de propriedade até então pleno. Podemos lembrar que esse direito foi destituído com a promulgação da Carta de 1934, e embutindo o interesse social.

Uma importante passagem foi da funcionalidade das florestas dentro desse Código, trazendo dentro do seu art. 2º, a classificação quanto a sua utilidade. Surgindo os conceitos de protectoras; remanescentes; modelo; e de rendimento. Focaremos nosso estudo dentro do conceito de “protectoras”, conforme define o velho Código:

“Art. 4º Serão consideradas florestas protectoras as que, por sua localização, servirem conjuncta ou separadamente para qualquer dos fins seguintes:
a) conservar o regimen das aguas;
b) evitar a erosão das terras pela acção dos agentes naturaes;
c) fixar dunas;
d) auxiliar a defesa das fronteiras, de modo julgado necessario pelas autoridades militares;
e) assegurar condições de salubridade publica;
f) proteger sitios que por sua belleza mereçam ser conservados;
g) asilar especimens raros de fauna indigena.”

Logicamente, a motivação da criação do conceito das “florestas protectoras” esta diretamente ligada a água e o solo. Muito diminuta, diante de tantas, e reconhecidas funções nos dias de hoje. Fato é que na época se constituía um grande posicionamento dos nossos governantes da época de atacar frontalmente o maior inimigo da proteção ambiental, o direito absoluto à propriedade.

Segundo Peters (2006), o diploma em comento classificou as florestas por um critério locacional, de grande importância na época, por traçar uma espécie de zoneamento florestal no país, disciplinando o uso do solo. Descobriu-se que as florestas não pertencem ao proprietário, isto é, não lhe é dado o direito irrestrito de destruí-las, desmatando a área total. Pelo contrário era obrigatória a sua proteção, considerando que até então, não existia associação ao conceito de preservação, utilizado hoje, agregando ao bem imóvel a função social.

Nesse sentido, Pereira (1950) lembrava que em 1950, as florestas protetoras são evidentemente necessárias: Sua conservação não é apenas por interesse público, mas sim do próprio dono. Como exemplo, ninguém escava o terreno dos alicerces de sua casa, porque sabe que poderá comprometer a segurança da mesma, do mesmo modo ninguém deveria arrancar árvores das nascentes, das margens dos rios, nas encostas das montanhas, ao longo das estradas, porque poderá vir a ficar sem água, sujeito a inundações e outros males resultantes da sua insensatez.

As árvores nesses lugares estão para as respectivas terras, como o vestuário está para o corpo humano. Proibindo a devastação, o Estado nada mais faz do que auxiliar o próprio particular a bem administrar os seus bens individuais, abrindo os olhos contra os danos que inadvertidamente possa cometer contra si mesmo.

De forma bem particular, afirma Benjamin *apud* Freitas (2005), dizendo que “a Constituição não confere a ninguém o direito de beneficiar-se de todos os usos possíveis e imagináveis de sua propriedade. De outra parte, nenhum imóvel, especialmente os rurais, tem, como única forma de utilização, a exploração madeireira ou o sacrifício integral de sua cobertura vegetal, remanescendo apenas a terra nua (ou melhor, a terra arrasada!)” (p.p. 149-150).

O desenho desse conceito foi muito filosófico mesmo porque o recém-criado Código carecia de limites geográficos, pois, as florestas protetoras, como dizia o diploma legal não apresentava os limites dessas áreas, apenas indicavam, que as florestas que se destinassem a conservar o regime das águas, eram chamadas de protetoras, portanto destinadas à conservação perene. Ora, se não havia um limite determinado, como entender o limite de utilização das áreas próximas, bem como apontar a infringência a esse dispositivo.

Anotamos nas Constituições que sucederam a de 1934 até 1967, não houve mudança na concepção do meio ambiente, em especial a preservação as florestas e muito menos afeto a questão das florestas que margeiam os corpos hídricos. Ressalvamos apenas, que neste íntere, houve sim, uma modificação que afetou a proteção das florestas, mas de forma indireta, que foi a conformação do interesse social e da função social da propriedade.

Argumenta, em suas palavras, Freitas (2005) que foi nos anos 1960 que surgiram os novos e mais importantes textos legais, com conotação de amparo e preservação da qualidade do meio ambiente. Entre outros, destacamos o novo Código Florestal (Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965), a Lei de Proteção à Fauna (nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967), e o chamado Código de Pesca (Decreto-lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967).

2.2.2 Renascimento do Código Florestal

Em meio a tudo isso surge então o Novo Código Florestal, Lei nº 4.771, publicada em 15 de setembro de 1965, apesar de estabelecida no regime constitucional de 1946, além do intuito econômico, colocado em meio ao patamar da mineração, energia elétrica, caça e pesca, colocou-se também, o instituto das florestas de preservação permanente, substituindo as antigas florestas protetoras.

Seguindo a lógica que justificou a criação das florestas protetoras do antigo Código Florestal, as florestas de preservação permanente foram instituídas pela égide da função ecológica da vegetação. As florestas em comento estão situadas em zonas sensíveis, que demandam especial proteção, partindo do princípio que a vegetação é, por excelência, um dos maiores indicadores ambientais de um ecossistema, refletindo as condições climáticas, edáficas e hidrográficas. Espaços caracterizados por reconhecida fragilidade ambiental, bem como a proteção à fauna, a água, o solo e aos acidentes geográficos.

As florestas de preservação permanente, instituídas pelo novo Código Florestal, estabeleceram os limites nos quais deveriam ser mantidas as florestas e demais formas de vegetação natural. Atingindo assim, o objetivo de zonedar definitivamente as florestas de preservação permanente, e suas dimensões. Fato concreto, mesmo que timidamente, foi a

determinação da metragem que, de toda forma, compreendia os limites dos proprietários no uso das terras, bem como possibilitava o reconhecimento dos danos causados à floresta de preservação permanente, uma vez que se conhecia o espaço que seria preservado. Destacamos os limites da época para os cursos d'água, objeto do nosso estudo:

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- a) ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será:
 - 1 - de 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
 - 2 - igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros de distancia entre as margens;
 - 3 - de 100 (cem) metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros.⁹
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d'água", seja qual for a sua situação topográfica;

Argüimos que os dispositivos acima, contidos no Novo Código Florestal, careciam de uma definição mais completa. Suponho que na época, a visibilidade desse instrumento se deu pela proteção apenas do solo e da água. Em tese, as dimensões acima seriam apenas para satisfazer o provável conhecimento, tupiniquim, do conceito de “mata ciliar”, que deveria existir ao longo de todo curso d'água e que será discutido mais adiante.

Ocorre que depois de demorados 21 anos, essas faixas foram ampliadas duas vezes seguidas, em três anos, mediante Lei. Evidenciando o que estaria por vir. O conhecimento de um conceito mais amplo e benéfico, para todas as áreas de preservação permanente, em especial as APPs de curso d'água.

Neste universo de discussões, tentou-se dissolver a nebulosa acerca do Código Florestal com a edição da Lei nº 7.511, de 07 de julho de 1986, alterando os limites originais de suas florestas de preservação permanente para os seguintes:

Art.2º (...)

a) (...)

- 1. de 30 (trinta) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2. de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 3. de 100 (cem) metros para os cursos d'água que meçam entre 50 (cinquenta) e 100 (cem) metros de largura;

⁹ Dispositivo revogado pela Lei 7.511 de 07 de julho de 1986.

4. de 150 (cento e cinquenta) metros para os cursos d'água que possuam entre 100 (cem) e 200 (duzentos) metros de largura; igual à distância entre as margens para os cursos d'água com largura superior a 200 (duzentos) metros;¹⁰

A referida lei agregou ao Código uma maior amplitude de faixa, colocando seis vezes maior o valor mínimo atribuído às margens, redimensionando as faixas e criando uma nova, como se vê no item 4 acima. Estava sacramentado o início da evolução do conceito de florestas de preservação permanente e do abandono do antigo Código, que até nesse momento, ordenava esses conhecimentos.

Cabe ainda comentar, que no caso das nascentes, houve ainda uma Lei de nº 7.754, de 14 de abril de 1989, a qual determinava a criação de uma **área** denominada “Paralelograma de Cobertura Florestal”, na qual vedava a derrubada de árvores ou qualquer forma de desmatamento. Entretanto, se houvesse ocorrido desmate, anterior ao disposto na Lei, deveria ser imediatamente reflorestado. Como disposto abaixo:

Art. 2º Para os fins do disposto no artigo anterior, será constituída, nas nascentes dos rios, **uma área em forma de paralelograma, denominada Paralelograma de Cobertura Florestal**, na qual são vedadas a derrubada de árvores e qualquer forma de desmatamento.

§ 1º Na hipótese em que, antes da vigência desta Lei, tenha havido derrubada de árvores e desmatamento na área integrada no Paralelograma de Cobertura Florestal, deverá ser imediatamente efetuado o reflorestamento, com espécies vegetais nativas da região. **(grifo nosso)**

Fundamentalmente, foi a partir desta Lei que o conceito de “área” associado a preservação permanente surgiu no novo Código que conhecemos hoje. Aparentemente, foi a primeira vez, legalmente, que foi instituído, que a faixa destinada a formação de um Paralelograma de Cobertura Florestal seria chamada de **área**. Assim, ficou o entendimento: uma floresta de preservação permanente, formada numa nascente, poderia se chamar área de preservação permanente, embora sem delimitação e existência legal.

Entretanto, a evolução não parou por aí. Talvez por uma questão dinâmica de ajuste de categoria dentro das faixas de preservação permanente, em relação as suas finalidades, ou visando adequar às peculiaridades de um país de vários biomas, ecossistemas e de dimensões continentais.

¹⁰ Lei 7.511 de 07 de julho de 1986, revogada pela Lei nº 7.803 de 18 de julho 1989, em vigor.

Nesse contexto, não podemos descartar a influência determinante que a Constituição de 1988, exerceu no alinhamento das Leis publicadas a partir da Carta Magna, trazendo em um capítulo, dedicado ao Meio Ambiente, o dever do Poder Público de assegurar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo essencial a sadia qualidade de vida, impondo a todos e a coletividade o dever de preservá-lo.

Este foi um importante instrumento utilizado para alinhar toda a legislação ambiental e florestal do país. A partir da Constituição de 1988, procurou-se amoldar as disposições do novo Código Florestal, com a edição das leis subseqüentes, trazendo a tona o reconhecimento de se proteger os espaços territoriais, entendendo o todo como o objetivo e não apenas uma parte, que no caso em questão, era a floresta.

Após três anos de sancionada a Lei nº 7.511 e três meses da edição da Lei nº 7.754 que determinou o Paralelograma de Cobertura Florestal das nascentes, foi publicada a Lei nº 7.803 de 18 de julho 1989, que estabeleceria novas faixas de preservação permanente, acrescia mais um patamar de metragem para rios com a largura acima de 600 metros, e por fim, reescrevia a redação da alínea *a* quando definia que a faixa marginal seria definida a partir do nível mais alto do curso d'água:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja: (grifo nosso)

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

Com isso, aglutinou-se mais um fator de determinação das faixas marginais dos cursos d'água. Agora, não só em função da sua largura, que nesse caso, levava em consideração apenas a presença quantitativa de água no leito, como também, respeitando o índice sazonal de cada região do país, passando assim, a ter uma visão mais qualitativa do sistema.

Outra informação, acerca desse avanço do sistema, foi a determinação de uma metragem específica para as nascentes e olhos d'água, que no novo Código não existia previsão, e que na Lei nº 7.754, ficou faltando delimitar, sendo portanto, inexecutável a determinação de sua proteção. Conquanto, a criação anterior da área, entendida como “Paralelogramo de Cobertura Florestal” e complementarmente, a delimitação legal da faixa de preservação permanente. Temos em princípio, a criação da **área de preservação permanente** das nascentes e olhos d'água. Se bem que, a época, ainda não existia previsão legal para este instrumento.

Cabe aqui, portanto, o levantamento da controvérsia alimentada dentro desse diploma legal, no quesito “florestas e demais formas de vegetação”, conforme elegia o Código Florestal de 1965. O Diploma em comento, não trouxe no seu leito legal a definição de “florestas”, o que prejudicou a sua aplicação. Mesmo porque, entendo que a vegetação mesmo que natural ou plantada, possui uma associação com todos os elementos a sua volta, como um organismo vivo, em simbiose perfeita.

Essa lacuna na Lei Florestal provocou uma tempestade jurídica acerca do bem efetivamente a ser protegido, se as florestas, ou demais formas de vegetação. Esclarece Antunes (2006), que efetivamente o Código não está voltado para a proteção apenas das “florestas”, mas sim, para a proteção de três bens naturais associados, que são: **as florestas e das demais formas de vegetação reconhecidas de utilidade as terras que revestem** (p.502). Aplicam esse entendimento: Paulo Afonso Leme Machado, José Afonso da Silva e Vladimir Passos de Freitas. Apóiam-se neste sentido José Américo Luís da Silva, Cid Tomanik Pompeu, entre outros. Discordam desse raciocínio Edis Milaré e Vicente Gomes da Silva, quando se aplica essa doutrina em área urbana.

Acreditamos que essa confusão, causada pela inexistência da definição legal do verbete “floresta”, foi agravada pela ressurgência do conjunto da obra, do antigo Código Florestal, quando em seu conceito, só atribuía como sendo *Protectoras*¹¹, as florestas. Agregada a resistência de que a terra-floresta-e demais formas de vegetação fazem parte também dos bens protegidos. É oportuno dizer que esta controvérsia, talvez tenha sido a dominadora das degradações das vegetações de preservação permanente nos leitos dos nossos rios pelo Brasil,

¹¹ Termo utilizado no Arts. 3º, a e 4º, do Decreto 23.793 de 23 de janeiro de 1934.

pois não se reconhecia como de preservação permanente, uma margem de rio que não tivesse uma floresta, sendo assim, na concepção do degradante era possível tudo fazer, pois esta, não estava protegida pela lei.

A despeito dessa doutrina, Lia Drumond Chagas Dornelles (2002), aponta que gerou questionamentos, com reflexos no plano fático, no sentido de que as áreas desprovidas de vegetação não estariam amparadas pelo Código, o que seria um convite ao desmatamento. Nesse sentido, inclusive residia a argumentação de defesa de eventuais infratores.

2.2.3 Nascimento das Áreas de Preservação Permanente

A dissolução desta problemática legal, só aconteceria com a edição da Medida Provisória nº 1.956-50, de 26 de maio de 2000. Até então, reeditada 49 vezes, em que anunciava o que se entenderia por “**Áreas de Preservação Permanente**”, pondo um fim a dez anos e dez meses de lacuna, que se estabeleceu, principalmente, sobre as margens de cursos d’água, fazendo padecer o bem a ser protegido, o conjunto da vida. Embora o conceito de preservação permanente tivesse sido criado pelo novo Código, em 1965, restaram lacunas que deveriam ser preenchidas e contornos a serem feitos, para a devida execução e cumprimento do Diploma Florestal.

Art. 1º(...)

§ 2º (...)

II - área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

Ao dispor em seu art. 1º, parágrafo 2º, inciso II, a Medida Provisória estabeleceu o conceito e a definição dessas áreas, sacramentando, de uma vez por todas, que tanto a floresta como as demais formas de vegetação e as terras que revestem são os bens a serem protegidos por essa norma legal. Assegurou-se assim, que a associação terra-floresta-as demais formas de vegetação, são, em resumo, o desdobramento dos bens ambientais circunscritos no instrumento criado, as Áreas de Preservação Permanente.

Se pontuarmos mais aprofundadamente, veremos que o termo “Florestas”, não se encaixa nas qualidades atribuídas às Áreas de Preservação Permanente, mesmo porque, as

florestas, *per si*, não existiriam sem o solo que revestem, assim, como qualificar florestas e não área?

Destaque-se também que a definição e as funções contidas no inciso II, parágrafo 2º, do art. 1º, demonstram claramente, que o legislador foi muito feliz ao usar da técnica legislativa, para produzir um dispositivo com tanta riqueza e modernidade ambiental, dado o termo “área protegida nos termos dos art. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa...”. Se não nos faltar o entendimento da língua portuguesa, quem é que pode ser coberta ou não por vegetação nativa, senão a “área protegida” nos termos dos art. 2º e 3º do Código Florestal. Devemos completar também que esta “área protegida”, refere-se a definição das áreas de preservação permanente, conforme citado anteriormente, texto na íntegra do Inciso II, § 2º, do art. 1º do Código Florestal.

Nesse contexto, afirma Silva (2006) que poucos sentiram a profunda mudança provocada por este dispositivo, especialmente no conceito de APP. Por primeiro o dispositivo já trata como área – denotando espaço físico – e não mais só de florestas e demais formas de vegetação natural como antes. Em segundo, esta reorientação não foi por acaso, mas providencial para superar a questão crônica sobre o bem a ser protegido.

Portanto, o conceito de proteção das áreas adjacentes, e não só de florestas, margeando os rios, nascentes, lagos e lagoas, foi de suma importância para a mudança do paradigma de proteção ambiental. Transmutando o conceito de que não é a existência de floresta nestes locais que importa para a proteção, mas sim os locais em si. Assim, de acordo com o texto legal, ter ou não floresta ou demais formas de vegetação nestes locais não diminui o grau de importância na preservação desses espaços.

Trata-se realmente de um avanço, não no sentido de que o rigor da lei possa um dia vir a ser implementado dentro da dinâmica espacial e temporal da zona ripária para as diferentes condições ecológicas e geomorfológicas das microbacias, mas sim no sentido do reconhecimento de que o que se procura preservar são os serviços ambientais desempenhados pelo ecossistema ripário, ao longo da paisagem. (LEE, 1992 e FISHER 1998)

Como a alteração, se deu por Medida Provisória, como o próprio nome diz, o tempo limitado é o seu interrogador. Assim sendo, os nossos legisladores, que foram tão eficazes em

1986 e 1989, com uma legislatura benéfica para as florestas, deixaram essa eficiência de lado e optaram por reeditar esta norma por mais dezessete vezes, até a sua aprovação, já sob o número 2.166-67, em 24 de agosto de 2001, com um arcabouço maior, mas ainda sob a forma de Medida Provisória, porém ainda em vigor até os dias de hoje.

Entretanto, podemos até observar, no portal oficial da Presidência da República – Subchefia para assuntos jurídicos, que o instrumento legal em comento, consta com o seu estágio em tramitação, ou seja, podendo deixar de existir a qualquer momento.¹² Desconhece-se o motivo porque essa medida provisória, não virou Lei.

Assim como a Lei nº 4.771 de 1965 e suas alterações, outras leis, que tratam de meio ambiente no Brasil, sofreram influências dos acontecimentos internacionais, como veremos a seguir.

2.2.4 Influência do Panorama Internacional

Dentro desse panorama, temos a seguinte hipótese para essa evolução sócio-cultural do conceito de APP até aqui. Os produtos legais, até aqui estudados, tiveram marcada influência dos movimentos internacionais voltados para a preservação do meio ambiente, iniciados em 1972, na Declaração de Estocolmo, onde o Brasil era signatário, trouxe como resultado o princípio nº 2:

Os recursos naturais da Terra, inclusos o ar, a água, o solo, a flora e a fauna, especialmente as amostras representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações presente e futura, mediante uma cuidadosa planificação ou regulamentação, segundo seja mais conveniente.¹³

Já neste ano os movimentos já eram tomados pela idéia de preservação dos recursos naturais. A Declaração de Estocolmo (1972), aprovada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que, pela primeira vez, introduziu na política internacional a dimensão ambiental como controladora e limítrofe do modelo tradicional de desenvolvimento econômico e do uso indiscriminado dos recursos naturais.

¹² Ver site: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Quadro/_Quadro%20Geral.htm#posterioremc

¹³ 2º Princípio, obtido da **Declaração Sobre o Ambiente Humano**, realizada em Estocolmo em junho de 1972.

Oito anos depois, a publicação do documento "A Estratégia Mundial para a Conservação" (Nova York, 1980), trouxe a luz as interfaces entre conservação de espécies e ecossistemas e entre manutenção da vida no planeta e a preservação da diversidade biológica, introduzindo pela primeira vez o conceito de "desenvolvimento sustentável". Assim, esses marcos importantes, somados aos efeitos do documento publicado em 1982, "Nosso Futuro Comum", mais conhecido como "Relatório Brundtland", forjou-se a consciência de que o uso dos recursos naturais tinha que ser dosado, para a concepção da sustentabilidade e a sua manutenção para as gerações presentes e futuras.

Esses acontecimentos cravaram na política ambiental do Brasil a necessidade de proteção dos espaços frágeis, responsáveis pela manutenção de espécies e ecossistemas, bem como as interfaces com a preservação da vida no planeta, por meio do desenvolvimento sustentável. A influência foi marcante, visto que de 1965 até 1986, o Brasil ficou inerte do ponto de vista ambiental, e em especial a área florestal ficou esquecida. Entretanto, abrimos um espaço para a publicação da Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, que fez algumas ressalvas a proteção de determinadas áreas.

Contudo, foi com a ECO 92 que o Brasil deu os seus maiores passos, rumo a proteção ambiental, em especial dos espaços protegidos. A Convenção da Diversidade Biológica - CDB, em um dos principais resultados da ECO - 92, estabeleceu importantes programas de trabalho temáticos nas áreas de biodiversidade florestal, biodiversidade das terras áridas e sub-úmidas, dentre outras. Adicionalmente, criou iniciativas transversais e programas de trabalho sobre áreas protegidas, conservação e uso sustentável dos polinizadores, transferência de tecnologias, medidas de incentivo econômico, proteção dos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas e comunidades locais associados à biodiversidade, educação e sensibilização pública, entre outras.

A partir deste marco, conhecemos a denominação das áreas de preservação permanente, pois se desprezarmos, todo o nosso conhecimento acumulado durante os anos anteriores a ECO - 92, e somá-los aos adquiridos após, veremos que essa construção se deu antes da publicação da Medida Provisória que instituiu as APPs, mais precisamente dois anos e dois meses, exercendo assim, papel importantíssimo do ponto de vista conceitual para a sua existência.

Podemos ainda acrescentar a preocupação com a conservação das margens dos corpos d'água, em alguns países do resto do mundo. De maneira geral ocorre uma sensível preocupação com conservação das margens dos corpos d'água, havendo apenas uma variação no grau e no dimensionamento dessa proteção, bem como nas estratégias de indução de conservação e preservação dessas áreas.

Como exemplo do panorama internacional, apresentaremos algumas informações importantes, para as nossas análises e inferências pertinentes ao trabalho de pesquisa. Assim, Argentina, Venezuela, Canadá, EUA, Finlândia e Suécia serão os países aqui analisados.

Na Argentina – a legislação que trata das florestas é datada de 1948. Com o nome de Lei da Defesa da Riqueza Florestal, prevê florestas protetoras para a proteção das margens fluviais e bordas de lagos, lagoas, ilhas, canais, aquedutos e açudes, bem como proteger e regularizar o regime das águas.

Diferente da anterior, a Venezuela possui uma legislação que prevê uma largura mínima de 50 metros para as margens dos corpos d'água, podendo ser ampliada mediante estudos técnicos. É vedada nessas áreas, a atividade agropecuária que coloque em risco a manutenção dos atributos ambientais. Entretanto, o órgão ambiental pode abrir exceção para atividades que adotem medidas suplementares de caráter conservativo, visando a utilidade pública, inclusive a mineração (DORNELLES, 2002).

O sistema de leis do Canadá é provincial, possuindo semelhanças entre si no que se refere as margens de corpos d'água. Em geral, estabelecem duas faixas de proteção, denominadas *riparian management areas* – “RMA”, passíveis de conservação e uso conforme a localização e classificação. A dimensão dessas faixas pode chegar a 50 metros na área restrita – sem possibilidade de uso – e até 100 metros na área de manejo que possibilita alguns usos (DORNELLES, 2002).

Nos EUA, as florestas ripárias são denominadas de *Buffer – strips*, ou faixa – tampão. Sua ocorrência se dá nas margens dos rios e lagos, em áreas de declives acentuados e ao redor de pântanos. O estabelecimento de suas dimensões fica a cargo dos estados. Por exemplo, em Maryland essa faixa é de no mínimo 30 metros, podendo ser reduzida para 10 metros para uso

na agricultura e 20 metros na silvicultura, mediante a adoção de práticas de conservação. (DORNELLES, 2002).

Entretanto, devemos salientar que estudiosos como Valverde *et al.* (1999), Freyfogle e Tarlock (2001), não se mostraram otimistas com os resultados da aplicação das leis nos EUA, mesmo porque, no entendimento desses autores, não existiu interesse político para impor e cobrar limites.

Na Finlândia, as margens dos corpos d'água são tratadas como florestas ripárias ou zonas tampões. As normas de silvicultura recomendam uma zona intocável de 20 a 30m metros, para as nascentes e fontes 10 e 20 metros, e de 50 metros para áreas onde são usados fertilizantes.

O fato mais curioso foi o da Suécia. Encontramos que não há proibição de uso das margens dos cursos d'água. O que de fato existe é uma recomendação para não causar danos e não usar fertilizantes e agrotóxicos num raio de 50 metros das nascentes. A faixa de proteção nesse país ficou restrita a mata ciliar, tendo uma proteção de 5 a 10 metros em cada margem.

Observa-se que o conceito no Brasil, acompanhou uma tendência internacional ao longo do tempo, sobre o papel dessas áreas, justificada na medida em que essa função extrapolou a função de proteção no Brasil, por assim dizer da vegetação propriamente dita, vez que, lhe foi atribuída também a “função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.¹⁴ Papel este, que discutiremos no capítulo a seguir com aprofundado detalhamento.

Conquanto, suscitaremos a seguir, um maior detalhamento acerca do conceito de matas ciliares, que levou em consideração apenas a vegetação, até a área de preservação permanente, bem mais amplo, complexo e benéfico a toda a humanidade.

¹⁴ Art 1º, §2º, Inciso II do novo Código Florestal.

2.3. DAS MATAS CILIARES ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Quando se fala em margem de corpos d'água, fazemos logo a associação a vegetação que, ao longo dos rios, recobrem essas áreas. Estas, sempre atuando como barreira natural na proteção dos recursos hídricos. Denominada genericamente de mata ciliar, conceito mais conhecido e entranhado no seio das populações, podendo apresentar-se dentro de grande variabilidade de tipologia vegetal.

Conforme os estudos de Ab'Saber (2004), as matas ciliares começaram a se formar a cinco mil anos atrás, foi nesse período que se formou as estreitas matas ciliares dos diques marginais dos rios do nordeste, hoje quase que totalmente eliminadas. Acrescenta o autor, que nos sertões secos da porção baiana do vale do rio São Francisco ocorrem localmente estreitas florestas de galerias biodiversas. Ademais, na caatinga ocorrem matas beiradeiras nos altos terraços como também nos vales.

Segundo Souza (2006) e Lacerda e Barbosa (2006), a vegetação que se desenvolve, recobrem e margeiam o rio, riachos, córregos, lagos, represas ou nos chamados olhos d'água é denominada de mata ciliar, sendo cada vez mais reconhecidas pela sua relevância ambiental.

Antes do conhecimento da importância das margens dos rios, lagos, lagoas e nascentes, a vegetação existente na beira dos rios já era muito comentada. Fato confirmado, ao se relacionar a vegetação existente nas margens dos cursos d'água, com os cílios existentes nos nossos olhos. Função de proteção da água, primogênita, atribuída a vegetação que reborda os rios, lagos, lagoas e nascentes. Fundamentalmente, encontramos assim, a primeira função da vegetação fimbria, que passaria a ser chamada pelo nome de Mata Ciliar.

Destacamos que foi com base nessa função que foi criado o conhecimento da mata ciliar. Hoje, muito distante do conhecimento existente, quase todas as populações conhecem as “margens das águas¹⁵”, como sendo as protetoras das águas. Ora, essa concepção foi transportada para a legislação, através do novo Código Florestal, em sua redação original, no art. 2º, alínea *a*, já citada anteriormente, quando mencionava a margem mínima de 5 (cinco) metros dedicadas as florestas e demais formas de vegetação natural de preservação

¹⁵ Conhecimento do povo ao se referirem a mata ciliar dos rios, lagos, lagoas e nascentes.

permanente. Presentes estavam àquela época, os entendimentos de que para a preservação das águas e do solo, bastava-se, apenas, preservar cinco metros de cada margem.

A expressão “mata ciliar” e seus sinônimos para podermos melhor entender essa problemática. De natureza técnica e não jurídica, mas se torna de entendimento obrigatório quando se quer tratar de cursos d’água. Em sentido genérico, floresta ciliar é sinônima de *mata ciliar*, de *floresta galeria* ou de *mata galeria*. (POMPEU, 2006, p. 284) Em sentido mais restrito, é a fila única de árvores mesofíticas¹⁶ ao longo de um ou dois lados do leito do curso d’água (quando há cerrado, savana, campo etc. na encosta superior e no interflúvio), em distinção a floresta ou mata galeria que é mais larga.(ACIESP, 1997)

Vejamus que o conceito genérico reservado pela expressão, se resume numa fileira de árvores que rebordam as águas, com o fito de proteção do solo e do bem as quais margeiam. Decorre, portanto, que as matas ciliares têm, asseguradas, enumeras funções, porém, bem limitadas se comparado ao instituto das áreas de preservação permanente, que será discutido mais adiante.

O ambiente ribeirinho caracteriza-se pela grande heterogeneidade de condições ecológicas que atuam na seletividade das espécies que orlam esse ambiente. O encharcamento do solo afetando diretamente a vegetação e determinando as espécies que ocorreram nesses locais, diferenciam das vegetações ocorrentes em locais secos.

Conforme afirma Rodrigues (2004), o ambiente ribeirinho reflete as características geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrológicas e hidrográficas, que atuam como fatores de definição da paisagem e das condições ecológicas locais.

Como exemplo, dentro do bioma cerrado, as matas ciliares possuem diferentes composições florísticas e deciduidade, acompanhando as margens dos rios de médio a grande caudal, enquanto que as matas de galeria são encontradas em riachos e córregos de pequeno porte.

¹⁶ Vegetal que habita locais com umidade suficiente para o amplo desenvolvimento.

Fundamentalmente, essa vegetação ciliar, a exemplo da variação na composição florística e na estrutura de suas populações, apresenta outras características diferenciadas: como a pequena ocupação em relação a bacia hidrográfica; constituem locais estrategicamente bem destacados e ecologicamente estáveis, em relação as áreas circundantes; possuem grande quantidade de biomassa vegetal e animal gerada, em relação ao ambiente circundante; e por fim, apresentam grande biodiversidade. (RIBEIRO, 1999)

Como os cursos d'água estão presentes em todas as regiões e biomas do mundo, a vegetação ciliar é influenciada ainda pelo clima, topografia e o solo em que ela esta inserida. Dessa forma, uma grande variação de espécies produz uma heterogeneidade fisionômica e florística das matas ciliares. Assim, é explicado porque devem ser protegidas as florestas e demais formas de vegetação nas margens dos cursos d'água.

Hoje, depois de tantos conhecimentos atribuídos a existência da mata ciliar, bem como as conseqüências de sua extinção, no ano de 2000, foi criado o instrumento das áreas de preservação permanente, este, recoberto de funções importantíssimas, trazendo consigo a presença da mata ciliar, como carro chefe de sua propagação.

Apesar dessa complexidade nomenclatural o termo mata ou floresta ciliar tem sido amplamente usado para designar de forma popular e genérica a vegetação que ocorre ao longo dos cursos d'água, independente do regime de elevação do lençol freático, ou do tipo de vegetação existente.

A definição da formação vegetal, que ocupará os espaços margeando os corpos d'água, depende de diversos fatores como o tipo de elementos minerais e orgânicos que se acumulam nas áreas de encharcamento, a região fitoecológica originária dessa vegetação, as alterações climáticas e topográficas proporcionadas pelo ambiente ribeirinho, associado a condição de ponte ou refúgio biótico, faunístico, e suas interações. Essa variabilidade compromete a possibilidade de definições das florestas ribeirinhas.

Conseqüentemente, temos uma riqueza de diversidade de fatores, interferindo na tipologia vegetacional dos cursos d'água, onde se encontra a única semelhança, a presença da vegetação ao longo das margens. Diante dessa nebulosa, Rodrigues (2004), recomenda que

não sejam utilizados os termos de uso popular para a denominação geral de floresta-mata ciliar, floresta-mata de galeria, floresta ripária e floresta de brejo.

A floresta ou mata de galeria deva ser usado onde não haja floresta nas margens de rios de pequeno porte, a exemplo do cerrado, campinas, caatinga, campos, campos gerais etc. O termo floresta paludosa ou floresta de brejo deve ser usado para florestas cujo solo esteja permanentemente encharcado.

As florestas ou matas ripárias seriam as florestas que margeiam os rios, onde todas as formações são florestais. Por fim, o termo floresta ou mata ciliar tem sido usado de forma muito diversa. Porém, sendo muito usadas nas estreitas faixas de florestas ocorrente na beirada dos diques marginais dos rios, no geral mais estreita que na floresta de galeria, sem formar corredores fechados e com certa deciduidade (RODRIGUES, 2004).

Atualmente na legislação brasileira, o termo mata ciliar foi usado de forma extremamente genérica, designando qualquer formação florestal ocorrente na margem de cursos d'água, englobando assim todos os ambientes. Assim, matas ciliares, matas de galeria, floresta beiradeiras, floresta ripícolas, florestas ribeirinhas, florestas paludosas, mata de brejo e florestas ripárias são os principais termos encontrados na literatura para designar as formações que ocorrem ao longo dos cursos d'água.

Contudo, o Código Florestal atribuiu a essas áreas uma proteção singular, dada a sua relevância e papel importante na preservação da vida. Hoje, as matas ciliares compõem as áreas de preservação permanente dos cursos d'água. De forma importante e dominada pelas funções de proteção dos recursos hídricos e do solo, as matas ciliares de ontem, são as áreas de preservação permanente de hoje embutidas de um conjunto de diferentes funções, que abarca desde a proteção da paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, até assegurar o bem-estar das populações humanas; não se desvinculando das funções de preservar os recursos hídricos e proteger o solo.

Funções estas, que devem balizar o desenvolvimento econômico e social, desempenhando papéis de suma importância para a preservação do meio ambiente equilibrado, como veremos no próximo capítulo.

3. A FUNÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APPs DOS CURSOS D'ÁGUA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS APPs DOS CURSOS D'ÁGUA

Historicamente, a presença da vegetação ao longo dos cursos d'água foi essencial pra a evolução do ser humano. Tem-se com essa afirmação que a humanidade se fixou junto às margens dos cursos d'água devido aos recursos ali encontrados e que lhe proporcionavam alimento (caça e pesca), matéria-prima (lenha e madeira), remédios para a cura de doenças e principalmente a água para suprir suas necessidades. Além do cultivo fácil de alimentos, proporcionado pela maior fertilidade natural, quando comparadas a outras áreas afastadas dos cursos d'água.

As funções atribuídas às matas beiradeiras vêm mostrando a sua significância ao longo dos tempos. Presentes nos mais variados tipos de ambientes hídricos das bacias hidrográficas esse tipo vegetacional é considerado de extrema importância em termos ecológicos. Com este intuito, em vários países, a exemplo do Brasil, várias discussões têm existido no sentido de compreender e caracterizar esses ambientes, entretanto os resultados são reduzidos e necessitam de mais avanços.

Zákia (1998), confirmando a pouca pesquisa na área, afirma que são ainda raros os trabalhos que procuram associar a delimitação e a caracterização hidrológica da zona ripária com a análise da vegetação característica desta área, num enfoque integrado do chamado ecossistema ripário. Tais estudos podem, sem dúvida, proporcionar informações úteis para nortear o manejo florestal/ambiental visando a manutenção da integridade e da saúde da microbacia, o que vem ao encontro de preceitos do manejo sustentável. A autora acrescenta ainda que por outro lado, tais informações são necessárias para a realização de programas de recuperação de matas ciliares, onde as fontes de sementes da vegetação ripária foram completamente destruídas, ou ainda, no enriquecimento de fragmentos ciliares, onde a presença de espécies funcionalmente importantes tenha sido drasticamente diminuída.

Segundo Lima e Zákia (2004), se levarmos em consideração que a bacia hidrográfica se encontra íntegra, compete dizer que “as matas ciliares ocupam as áreas mais dinâmicas da paisagem, tanto em termo hidrológicos, como ecológicos e geomorfológicos”(p. 33), carecendo de maior atenção e compreensão dos seus fatores e suas inter-relações.

Corson (1996) indica que as áreas ciliares das florestas tropicais provêm serviços essenciais, não apenas nas imediações, mas em toda a Terra. Essas áreas controlam a temperatura do ar, mantendo o ciclo das águas, absorvendo a água das chuvas e lançando umidade na atmosfera, retiram o dióxido de carbono e geram oxigênio, através da fotossíntese. Reciclam nutrientes e restos orgânicos; detém a erosão do solo e a sedimentação dos cursos d'água ao nível natural; e regulam os fluxos dos riachos e rios, ajudando na moderação das enchentes e secas.

As matas ciliares apresentam inquestionável importância em relação aos mais diversos fatores ambientais, devido a suas características peculiares, sempre associadas aos cursos d'água e a se localizarem em áreas de muita sensibilidade ecológica e de muita importância pra a paisagem. Assim, a terminologia “mata ciliar” não é suficiente para representar todas as funções associadas às características locais e vegetacionais desse ecossistema. Portanto, utilizaremos o termo legal áreas de preservação permanente – APPs, as quais segundo a legislação possuem inúmeras funções ambientais, estas, que abarcam também as próprias das matas ciliares.

Outros autores foram ainda mais longe. Esses sustentavam a idéia, já superada, de que a vegetação nessas áreas traria efeitos nocivos aos cursos d'água, pois o depósito natural de sedimentos vegetais, a exemplo de folhas, frutos, ramos, entre outros, poderia perturbar a qualidade da água, prejudicando o abastecimento humano. Nesse sentido, outros trabalhos também mencionavam a competição por água pela vegetação existentes nessas áreas, devido ao contato direto das raízes com a franja capilar do lençol freático (*op. cit.* 2000).

Destaque-se que a competição por água nos sistemas ripários das áreas de preservação permanente é minimizado pela liberação gradual desse líquido precioso, proporcionando no ambiente ripário natural o equilíbrio necessário para ultrapassar os períodos críticos. Quanto aos sedimentos vegetais, esses autores desprezaram que o ambiente em equilíbrio precisa fornecer alimento e bem-estar para todas as formas de vida ali existentes.

A intersecção das florestas ciliares com as florestas não ciliares já foi comentada por diversos autores (LEITÃO FILHO, 1982 e 1987); (CATHARINO, 1989); e (RODRIGUES, 1989) e comprovada nos trabalhos de Bertoni (1984), Bertoni e Martins (1987), Salis *et al.* (1994) e Rodrigues (1992), determinando nas formações florestais ribeirinhas uma elevada diversidade, com grande heterogeneidade florística e estrutural, que podem ser observadas mesmo a curtas distâncias, em função da heterogeneidade ambiental dessas áreas.

Esse fato, apesar de dificultar algumas ações de recuperação de áreas degradadas, pois exige um maior cuidado na escolha e distribuição de espécies no campo, é de grande importância na preservação da biodiversidade, já que os remanescentes da faixa ciliar, que são protegidos na legislação brasileira, guardam espécies de diferentes formações fitogeográficas.

Com tais características, analisaremos neste estudo cada função atribuída a essas áreas, os recursos bióticos e abióticos que as protegem, bem como os seus elementos de importância, não nos esquecendo que o estudo de forma compartimentada, não desvincula a intimidade e interdependência de seus fatores hidrológicos, ecológicos e sociais. Faremos uma análise aprofundada da função e importância das áreas de preservação permanente dos cursos d'água, em especial as aplicáveis aos rios, objeto da nossa pesquisa.

3.2 FUNÇÕES ABIÓTICAS

3.2.1 Conservação quali-quantitativa da água

O mundo já conhece a ínfima quantidade de água doce que dispomos no Planeta, o consumo crescente e a provável falta deste recurso tão precioso, num curto período. A interferência no ciclo hidrológico, o descaso com a poluição são algumas causas da diminuição deste recurso na Terra.

A falta de água causará prejuízos a todas as formas de vida da biosfera no Planeta, inclusive o ser humano. A ausência ou a sua contaminação implicará em prejuízos graves na manutenção de processos importantes como a respiração, reprodução, fotossíntese, quimiossíntese, na manutenção dos *habitats* e nichos ecológicos da maioria das espécies viventes em nosso Planeta.

A influência da floresta no recebimento e na redistribuição das chuvas é de importância significativa dentro do contexto do balanço hídrico de um determinado local. Por meio da interceptação, a cobertura florestal causa uma diminuição no total de água de chuva que atinge o solo, podendo afetar, conseqüentemente, a dinâmica do escoamento superficial que atinge a rede hidrológica, e o processo de infiltração que favorece os lençóis subterrâneos (LIMA, 1988).

A vegetação riparia é responsável por grande parte do regime ambiental do ecossistema aquático, segundo (FRANKLIN, 1992; LIKENS, 1992; LIMA e ZAKIA, 2000). Entretanto, essa influência não se propaga em vegetações de bacias hidrográficas maiores, devido ao tamanho relativo da zona ripária e do leito do curso d'água (FRANKLIN, 1992; NAKAMURA, 1995).

Podemos destacar a elevada condição de absorção da água, bem como a dissipação da energia carregada pela força de queda da chuva, nas áreas de preservação permanente. Condição essa, obtida através da presença da vegetação natural existente na área. Conseqüentemente a água ganha mais tempo para percorrer todos os perfis de solo até atingir o lençol freático, se colocando a disposição para a liberação cautelara dentro dos mananciais aos quais pertençam.

Estudos demonstram que a percolação da água em áreas vegetadas naturalmente são superiores as demonstradas por qualquer cultura implantada artificialmente. Evitando formação de águas pluviais ao longo da superfície, que poderiam causar as erosões. Mostraram também que a perda por ascensão capilar, originária da evapotranspiração da superfície (solo e vegetação) são maiores em áreas com vegetação exótica do que em áreas cobertas com vegetação natural.

Fato perfeitamente possível e explicável pela retirada da vegetação natural, em equilíbrio, para a implantação de outra diferente do local e fisiologicamente distante do contexto da vegetação original.

Os dados também demonstraram que a água que percola da chuva, na área com vegetação nativa, alcança o seu maior valor de drenagem, indo a caminho do lençol freático.

Esses resultados apontam que a vegetação natural existente nas áreas de preservação permanente possibilita a recarga, por completo, de toda a água da chuva do lençol freático, possibilitando a sua liberação gradual dentro dos mananciais. (LIMA, 1995)

As mudanças ambientais ocasionadas pelo desmatamento das matas ciliares têm provocado questões acerca do comportamento da manutenção dos mananciais e dos seus reflexos nas alterações climáticas de uma região, discutidos com ênfase na contribuição da evapotranspiração para geração de novas chuvas.

Sob o ponto de vista hidrológico e ecológico, trata-se de um assunto de real importância, ante o papel das matas ciliares na preservação dos recursos hídricos e dos solos. De uma maneira geral, a referida vegetação contribui para a redução das perdas de solo, perenidade das fontes e nascentes, proteção dos cursos de água contra os impactos de defensivos, corretivos e fertilizantes, como também para a melhoria da qualidade de água e aumento do seu volume (LIMA, 1988).

A vegetação exerce uma marcada influência sobre a redistribuição das precipitações pluviais (LIMA e NICOLIELO, 1983; HUBER e OYARZÚN, 1992). Toda modificação de uma cobertura florestal decorrente da intervenção do homem ou consequência de seu desenvolvimento natural afeta a quantidade de água que chega ao solo e sua reserva (LIMA e NICOLIELO, 1983).

Fundamentalmente, a vegetação das áreas de preservação permanente constitui uma manifestação inequívoca e prodigiosa, em termos de estrutura e funcionalidade, composição florística, biodiversidade e da interação com os processos geomorfológicos fluviais que favorecem o suporte e desenvolvimento do ecossistema.

- **Ciclo hidrológico**

A atuação da cobertura florestal no ciclo hidrológico é condicionada pelo retardamento da movimentação da água em direção aos cursos de água por meio de processos de interceptação, que permitem a reciclagem de água pela atmosfera, retenção por parte do solo, absorção, transpiração e percolação (LIMA, 1975; CASTRO *et al.*, 1983).

O ecossistema ripário é o resultado final de interações complexas entre a hidrologia, a geomorfologia, os solos, a luz, a temperatura, e toda uma gama de processos ecológicos tais como competição, herbivoria, etc. Do ponto de vista prático, o manejo florestal sustentável começa com a correta delimitação da zona ripária, seguida do planejamento das medidas de proteção ou de restauração da integridade desse ecossistema (IPEF, 2002).

Acerca do contexto, os trabalhos de Davide e Botelho (1999), demonstraram que a taxa de infiltração de água no solo florestal pode ser de 10 a 15 vezes maior do que numa pastagem e 40 vezes maior que num solo descoberto. Temos aqui, a confirmação de que a presença de vegetação nas áreas de preservação permanente favorece muito a percolação de água no perfil do solo, evitado assim as conseqüências do seu escoamento superficial.

Este entendimento deveu-se ao desenvolvimento do conceito de Área Variável de Afluência – AVA¹⁷, Figura 1, em 1967 por Hewlett e Hibbert, em que, nos estudos de microbacias revestidas de boa cobertura florestal o deflúvio¹⁸ não era produzido ao longo de toda a superfície da microbacia. Este fenômeno é explicado porque toda a precipitação nessa área, percola no solo completamente, não restando fluxo para o escoamento superficial.

Exemplificando, como demonstrado na Figura 2, durante uma chuva, a área que contribui para a formação do deflúvio é formada pelos terrenos que compõe e margeiam a rede de drenagem. Diferentemente das porções mais altas das microbacias, onde a água tende a infiltrar-se e escoar até o canal mais próximo por meio do processo subsuperficial. (LIMA, 1995)

Nesse contexto, algumas áreas podem oferecer o escoamento superficial, mesmo que a chuva seja de pequena intensidade, ou esteja abaixo da capacidade de infiltração. Estas áreas são zonas saturadas que ficam próximas da água e podem variar conforme a intensidade das chuvas; as áreas de solo raso, ou com camada de impedimento genético, resultando em baixa capacidade de infiltração; e as concavidades do terreno, na convergência do fluxo, que também fazem parte da zona ripária.

¹⁷ Pequena área de uma microbacia, em que o deflúvio é influenciado por uma área de origem dinâmica, sofrendo expansões e contrações. (HEWLETT e HIBBERT, 1967)

¹⁸ É a Vazão de um curso de água, considerada num período relativamente longo. Segundo o Novo Dicionário Aurélio Eletrônico Século XXI. 1999.

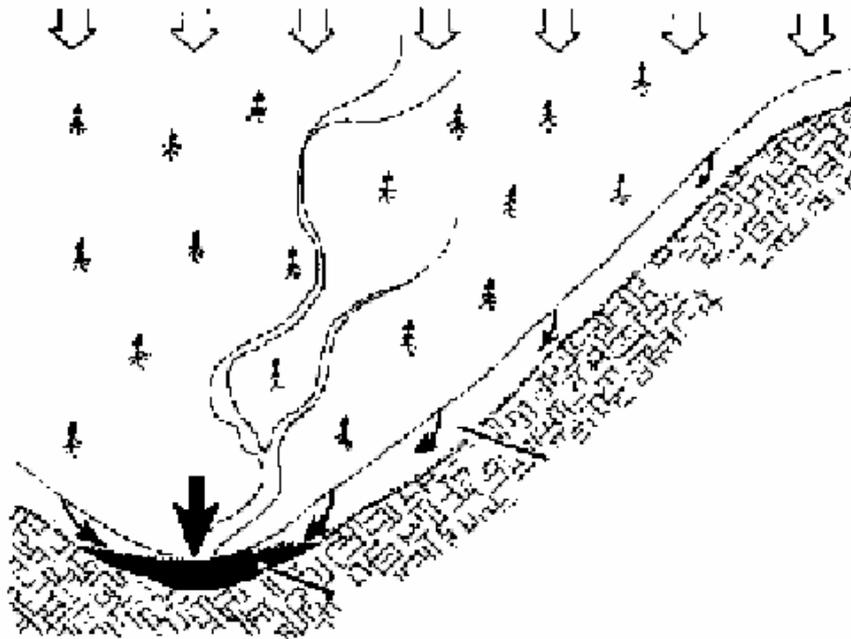


FIGURA 2 – Visualização do conceito de Área Variável de Influência – AVA, na geração de deflúvio nas microbacias.
Fonte: HEWLETT e HIBBERT, 1967.

Assim, falando de uma microbacia perfeitamente vegetada e em equilíbrio dinâmico, poucas serão as áreas que favorecerão o escoamento superficial durante uma chuva. Contrariamente, se encontramos uma microbacia perturbada ou sem vegetação em sua zona ripária, aí residirá um grande problema, pois a falta da vegetação produzirá um favorecimento no escoamento superficial da maioria das áreas da microbacia, sendo agravada a situação, para as áreas saturadas, de solo raso e de concavidade do terreno, tendo em vista a sua disposição natural ao escoamento superficial.

Décamps (1984) esclarece que as relações hidrológicas, assim como as particularidades e especificidades locais, quanto às diferenças geocológicas de uma bacia para outra, como fator chave para a ocorrência e a composição da vegetação ripária, sugerindo que esta venha a ser o resultado da própria evolução da bacia no contexto da paisagem, o que é bastante significativo do ponto de vista de estratégias de proteção ou de restauração desses ecossistemas.

Dessa forma, as características hidrológicas constituem, sem dúvida, fator de fundamental importância para a proteção, a restauração e o manejo visando a permanência dos serviços ambientais imprescindíveis para a manutenção da saúde da microbacia, dos recursos hídricos e do ecossistema aquático (NAIMAN *et al.*, 1992).

Destacamos que as relações hidrológicas que influenciam a composição e o funcionamento do ecossistema ripário podem ser resumidas, de acordo com os aspectos indicados pelos autores Naiman e Décamps, (1997); e Rodrigues e Shepherd, (2004), em **adaptações morfofisiológicas** – que são responsáveis pela sobrevivência das espécies em ambientes encharcados; **adaptações reprodutivas** – algumas espécies, por exemplo, desenvolveram mecanismos de controle do processo de dispersão para coincidir com a fase final da recessão das cheias, visando ao sucesso da germinação e da colonização; **padrões sucessionais e vegetacionais** – atuação do regime fluvial na dinâmica sucessional, preponderância de sementes de espécies hidrocóricas¹⁹ nas áreas, mas próximas aos cursos d'água.

Portanto, proteção ou restauração do ecossistema ripário, e a manutenção da sua integridade não se faz apenas monitorando elementos isolados desse complexo. Por exemplo, a alteração da vegetação ripária, em termos de uma mudança em sua estrutura, certamente desencadeará mudanças nos processos desse ecossistema ripário, e, portanto, em seus serviços ambientais.

Da mesma forma, detalhes como a largura das áreas de preservação permanente, tratada com bastante rigor no Código Florestal, não pode ser encarada de forma isolada, pois certamente a integridade não depende de uma extensão pré-determinada, nem tampouco a zona ripária apresenta limites simétricos e regulares ao longo da microbacia (IPEF, 2002).

Similarmente, a manutenção da integridade do ecossistema ripário não vai ser conseguida apenas pelo isolamento físico dos espaços produtivos da paisagem, mas vai depender muito da aplicação de práticas sustentáveis de manejo no seu entorno, ou seja, na escala da bacia hidrográfica. A caracterização desses ecossistemas não é tarefa fácil. Essas zonas constituem a interface entre os ecossistemas terrestres e aquáticos.

Trata-se de ecótonos caracterizados por enorme variabilidade de fatores ambientais, processos ecológicos e comunidades vegetais, e esta complexidade é fundamental para a delimitação desses ecossistemas (GREGORY *et. al.*, 1992). A vegetação ripária é responsável

¹⁹ Espécies vegetais que possuem a disseminação de sementes, frutos e esporos mediante a ação da água dos rios

por grande parte do regime ambiental do ecossistema aquático (FRANKLIN, 1992; LIKENS, 1992; LIMA e ZÁKIA, 2004).

Do ponto de vista da sua delimitação espacial, em tese, os limites da zona ripária estendem-se lateralmente até o alcance máximo das áreas saturadas da microbacia, incluindo aí o processo natural de expansão de suas cabeceiras de drenagem durante períodos chuvosos. Esta dinâmica adquire caráter importante do ponto de vista da estratégia de proteção deste ecossistema.

Gunderson (2000), afirma que a resiliência do ecossistema ripário, definida como a quantidade de alteração que o mesmo pode absorver sem mudar seu estado, depende, em primeiro lugar, da diversidade dos grupos funcionais que definem a composição e a estrutura da vegetação ripária. Quando esse ecossistema perde resiliência, ele se torna mais vulnerável a perturbações, que de outro modo seriam normalmente absorvidas. Deste modo é certo afirmar que cada APP deve ser tratada de modo direcionado a depender das características específicas de cada região.

As pesquisas sobre as APPs vêm ganhando ímpeto em anos muito recentes, não apenas no Brasil, mas em vários outros países. Todavia, o conhecimento acumulado está ainda muito longe de ser completado, pela própria natureza do tema. Nas condições específicas do Brasil as informações disponíveis são ínfimas e os estudos têm dado ênfase principalmente a aspectos florísticos e fitossociológicos dos ecossistemas remanescentes (RODRIGUES e LEITÃO FILHO, 2004; IPEF, 2002).

É imperioso o início de trabalhos científicos dentro do enfoque da bacia hidrográfica, na busca da caracterização, dimensionamento e das variações com as condições locais, de sua interação com a geomorfologia, com a geologia, com o regime de chuvas na busca da caracterização da integridade desses ecossistemas. Ao longo desse enfoque, o campo encontra-se totalmente inexplorado em nosso país.

- **Quantidade de água**

Em relação quantidade de água, estudos têm demonstrado que a recuperação da vegetação da zona ripária contribui para o armazenamento da água na microbacia, ao longo da

área, o que contribui para o aumento da vazão na estação seca. Tendo em vista o nosso estudo até aqui, podemos inferir, talvez a respeito da ausência da respectiva vegetação ciliar. Portanto, a destruição da vegetação que habita essas áreas pode, a médio e a longo prazos, diminuir a capacidade de armazenamento da microbacia e conseqüentemente a vazão na estação seca, devido a degradação da zona ripária.

Temos em tela, por experiência, uma das explicações do desaparecimento de alguns mananciais existentes no Brasil, no Nordeste e na Bahia. Causado pela agressividade com que são tratados os nossos cursos d'água, inicialmente, raleando as margens, deixando apenas uma fileira de árvores ou arbustos à margem, depois pelando por completo, muitas vezes substituindo a vegetação natural por pastagem, que, ou são degradadas pelo uso intensivo, sem manejo adequado, ou são implantadas e nunca utilizadas.

Outro fator importante, ligado a água, é o poder que a presença da vegetação, no ecossistema ripário, exerce sobre a diminuição do escoamento superficial. Como já citado anteriormente, a presença da vegetação favorece a percolação da água no solo, fazendo com que, de forma lenta, essa água se movimente em direção ao lençol freático, recarregando-o e contribuindo para a adução dos aquíferos subterrâneos. Essa descensão da água em direção dos aquíferos poderia ser prejudicada se não tivéssemos a vegetação dentro da zona ripária.

Argumentamos, que por aproximação, o volume de água percolado até os aquíferos, numa microbacia, com a vegetação das APPs preservadas, seria igual ao volume presente no escoamento superficial, de uma microbacia sem as APPs vegetadas. Porém, separadas por dois agravantes: o primeiro, é que toda a água destinada ao escoamento superficial seria perdida no momento do término da chuva. Conseqüentemente, em pouco tempo esse manancial terá sua vazão reduzida, podendo vir a se esgotar, por não ter tido recarga quando da ocorrência das chuvas, durante o ciclo; o segundo é que com o escoamento superficial, somado a ausência da vegetação, iríamos ter erosão das margens e assoreamento do curso d'água.

- **Qualidade da água**

O efeito do ecossistema ripário na manutenção da qualidade da água que surge da microbacia tem sido demonstrado com mais facilidade em diversos experimentos. A presença

dessa vegetação, em associação direta com o ecossistema, favorece a grande quantidade de retenção de sedimentos, nutrientes e produtos tóxicos, prejudiciais ao curso d'água.

A zona ripária, isolando estrategicamente o curso d'água dos terrenos mais elevados da microbacia, executa eficazmente a filtragem superficial de sedimentos (AUBERTIN e PATRIC, 1974; KARR e SCHLOSSER, 1978; SCHLOSSER E KARR, 1981; BAKER, 1984; MORING *et al.*, 1985; BORG *et al.*, 1988; ADAMS *et al.*, 1988; ICE *et al.*, 1989; MAGETTE *et al.*, 1989).

Não devemos nos esquecer, que as formações vegetais presentes nas áreas de preservação permanente de cursos d'água, retém também grande quantidade de sedimentos de solo, oriundos das partes altas do terreno. Tais sedimentos se chegassem ao curso d'água provocariam altos índices de turbidez da água devido às partículas em suspensão e tendem a provocar, ainda, como já citado o assoreamento dos cursos d'água e induzir o rebaixamento dos aquíferos.

Outros estudos, de Barton e Davies (1993) também demonstraram que a zona ripária protegida pode diminuir significativamente a concentração dos herbicidas nos cursos d'água. Outra ação importante é que o ecossistema ripário age na retenção de 80 % do fósforo e 89% do nitrogênio originários de áreas adjacentes, trazidos pelo escoamento superficial. A maior parte dos nutrientes liberados dos ecossistemas terrestres chega ao ecossistema pela via de transporte em solução de subsuperfície.

Nesse mesmo sentido Ferraz (2001) explica que a vegetação ciliar captura os elementos em suspensão vindos das partes mais altas da microbacia, funcionando como dreno para a deposição destes nutrientes, sedimentos ou agrotóxicos, visando não atingir o curso d'água. Por exemplo, 0,2 a 5% dos agrotóxicos são perdidos por escoamento.

Conforme demonstrado nos trabalhos de (AUBERTIN e PATRIC, 1974). (PETERJOHN e CORRELL, 1984; FAIL *et al.*, 1987; DILLAHA *et al.*, 1989; MAGETTE *et al.*, 1989; MUSCUTT *et al.*, 1993) os nutrientes podem ficar, de forma eficaz, retidos por absorção pelo sistema radicular da mata ciliar, ao atravessar o sistema ripário.

Um ponto interessante a ser abordado é que esta função de retenção de nutrientes e sedimentos, por outro lado, pode definir o critério hidrológico para a delimitação da zona ripária de cada curso d'água. Pois, como afirma Bren (1993), não existe ainda nenhum método definitivo para o estabelecimento da largura mínima da faixa ripária que possibilite uma proteção satisfatória do curso d'água.

Uma das funções que mais favorece a qualidade da água é o poder tampão da zona ripária. Nesse sentido, Delitti (1989) expôs os resultados que confirmam a hipótese de que o ecossistema ripário atua como filtro de toda a água que atravessa o conjunto de sistemas, influenciando inclusive nas características físicas, químicas e biológicas dos cursos d'água.

O estabelecimento das faixas de proteção pode ser feito de dois modos segundo Mota (1988): com largura fixa, a partir do nível máximo da água, ou com largura variável, ajustando-se às características das áreas adjacentes em função das características das áreas marginais aos recursos hídricos, bem como da maior ou menor proximidade da foz.

O próprio autor menciona a necessidade do levantamento minucioso das características do reservatório ou curso d'água e áreas marginais para melhor definição das faixas de proteção. Acrescenta-se ainda que é comum a exclusão de áreas de importância ecológica e paisagística quando se adota uma faixa de largura fixa, exemplificado por áreas alagadas (pântanos), zonas de recarga de aquíferos, terrenos com grande declive ou áreas com problemas de drenagem.

Segundo Carpigiani (1971) a faixa sanitária de proteção deve ser de largura mínima de 50 metros, a partir da cota máxima de inundação dos recursos hídricos em geral, na qual será disciplinado o uso do solo, não sendo permitidas atividades que resultem em poluição.

Branco e Rocha (1977) sugerem uma faixa de segurança sanitária em torno de reservatórios de acumulação de águas potáveis, com 30 metros, largura essa medida em projeção e tal que, nesta faixa, sejam criadas condições desfavoráveis ao transporte de materiais por meio de rolamento. Os autores recomendam ainda que além das faixas, se faça o zoneamento das atividades que se desenvolverão na bacia hidrográfica, como também o repetido levantamento das condições da qualidade das águas dos mananciais e a fiscalização permanente dos focos potenciais de poluição.

Segundo Clinnick (1985), a largura recomendada para a proteção do curso d'água em áreas florestais da Austrália, após vários estudos, seria de 30 metros.

A largura da mata ciliar prevista no Código Florestal (Lei 4.771/65), segundo Zákia (1998) embora seja adequada para a proteção física dos cursos d'água, não é em termos ecológicos, ou seja, não atende a completude de suas funções ambientais. Desta forma, recomenda-se nos trabalhos de recuperação de matas ciliares e, principalmente, ao se implantarem corredores para união de fragmentos florestais, que se identifique a localização destes fragmentos dentro da microbacia, para que se faça um corredor realmente eficiente, que una física e geneticamente estes fragmentos.

No Brasil, a proteção da vegetação ciliar garantida pelo Código Florestal fixa uma largura mínima de acordo com a largura do curso d'água. Esse tipo de delimitação é menos complicado, mas não considera as diferenças regionais e as condições física, ecológica e sócio-econômica da área. As áreas de preservação permanente ao longo dos cursos de águas estabelecidas pela legislação brasileira não são produtos de investigação científica, o que, mesmo se houver o seu cumprimento, não garante a eficiência necessária para a filtragem dos poluentes de fontes difusas (SIMÕES, 2004).

Zákia (1998) afirma que não existe uma coincidência entre a zona ripária e a área de preservação permanente prevista em lei. No entanto esta não deve (e não pode) ser encarada como uma necessidade de se mudar a lei, mas sim de começar a discutir as bases técnicas da legislação florestal em vigor.

Fica claro, portanto, que não existe um subsídio científico que dê suporte às inúmeras leis e indicações para a largura das faixas de proteção permanente indicadas para diversas regiões do Brasil e do exterior, e ainda existem grandes discordâncias e diferentes linhas de conduta acerca do assunto. Pelo menos as Leis ou procedimentos estabelecidos pelos órgãos gestores não indicam nenhuma bibliografia científica que as corroborem. Com isto, reforça-se mais uma vez a necessidade do estudo de indicadores que possam dar sustentação a uma metodologia direcionada a delimitação das áreas de preservação permanente (APPs) para cada região em específico.

- **Ciclagem de nutrientes**

Em ampla literatura consultada não encontramos informações detalhadas sobre a ciclagem de nutrientes em matas ciliares. Em se tratando de áreas ripárias, freqüentemente restritas a uma pequena faixa ao longo dos cursos d'água, estas relações de adição e perda de nutrientes do sistema são, além de complexas, de difícil quantificação (PAGANO e DURIGAN, 2004).

Porém Delitti (1989) afirma que a proporção da zona ripária, aliada à sua posição fisiográfica, resulta um sistema com múltiplas relações de troca com o ambiente aquático e terrestre adjacentes, atenuando as forças erosivas, perenizando os cursos d'água e controlando a passagem de elementos essenciais do meio terrestre para o aquático.

Entretanto, como já comentado na seção anterior, o efeito de filtragem de particulados e nutrientes transportados via solução proporcionado pela zona ripária, confere uma sensível estabilidade em termos do processo de ciclagem geoquímica de nutrientes pela microbacia (LIMA e ZAKIA, 2004). Tanto a retenção dos nutrientes, como dos sedimentos e resíduos vegetais, incrementam o equilíbrio do ecossistema, tornando-o dinâmico.

- **Interação direta com o ambiente aquático**

Existe uma interação funcional permanente entre a vegetação ripária, os processos geomórficos e hidráulicos do canal e a biota aquática (LIMA e ZAKIA, 2004). Em primeiro lugar, a interação decorre da estabilização das margens, provocada pelas raízes da vegetação. Em troca, a vegetação serve o rio com resíduo vegetal, galhos, folhas, frutos e até troncos caídos. Este material para cumprir sua função deve ser retido. Assim, a rugosidade das margens provocada pela queda dos resíduos vegetais e devido à forma como a vegetação está disposta favorece a obstrução da água, criando zonas de turbulência e de velocidade diminuída, formando o processo de deposição de sedimentos e partículas, criando assim, novos *micro-habitats*.

Cabe lembrar que o sistema hidrográfico, para manter as condições de vida, depende do equilíbrio entre os componentes nele existentes; assim, por exemplo, o excesso de matéria orgânica lançado diretamente nas águas pode causar a mortandade de peixes por levar a falta

de oxigenação daquelas, onde o oxigênio é consumido pelo processo de decomposição da matéria orgânica e de compostos químicos. Esta autodepuração é importante para o sistema, mas tem um limite que se ultrapassado, pode causar graves danos a vida aquática.

No mesmo sentido, a mata ciliar exerce proteção do habitat aquático, através da sombra no ambiente favorecendo a manutenção da temperatura da água. As raízes dos vegetais servem de abrigos para os organismos aquáticos.

3.2.2 Equilíbrio ecológico do ecossistema ripário

A zona ripária constitui o coração de uma microbacia, uma vez que esse componente do ecossistema pode ser o mais vulnerável as modificações ambientais. Portanto, a função ecológica das áreas de preservação permanente de cursos d'água se baseia no fluxo constante de matéria e energia, diferente do conceito estático e simétrico atribuído na Lei. Baseia-se também na natureza do curso d'água, quanto a sua dinâmica anual independente de ser perene ou não.

A visão tem que ser ecossistêmica, para proporcionar a visualização da interação dos ecossistemas aquático e terrestre. Concluiu-se, que as zonas ripárias são elementos da ecologia da paisagem, desempenhando funções importantes como a conectividade e a biodiversidade (FRANKLIN, 1992; DÉCAMPS, 2001). Na escala local, a existência de diversidade biológica exige a eficiência do processo de filtragem de sedimentos e poluentes. Na escala da microbacia, por outro lado, a conectividade do sistema determina o desempenho dos serviços ambientais relacionados aos corredores de fluxos gênicos.

A zona ripária é muito mais que uma faixa-tampão. É a grande responsável pela interação entre a terra firme e o curso d'água. Essa função, de garantir a comunicação da terra firme com o curso d'água, sugere a busca pelo manejo sustentável das microbacias. Sugerindo que em caso de degradação, a recuperação deve ser executada nas zonas ripárias e em todo ecossistema aquático.

- **Bem-estar das populações humanas – Ar, micro e macroclima,**

Os vegetais são os responsáveis pela manutenção de um ciclo natural, sem o qual nenhuma espécie poderia sobreviver no planeta. O chamado ciclo do carbono, mantido pelos vegetais, quando retiram o carbono da atmosfera e liberam oxigênio, através da fotossíntese. O carbono faz parte constituinte da estrutura funcional e da biomassa dos vegetais.

Segundo Odum (1988, p. 126), “as florestas são importantes dissipadores de carbono, uma vez que a biomassa florestal contém, segundo estimativas, uma vez e meia, e o húmus florestal quatro vezes a quantidade de carbono da atmosfera”. É claro que essas características são inerentes a todas as florestas, não só a vegetação presente nas áreas de preservação permanente, entretanto, devemos ressaltar que a preservação dessas áreas favorece a dissipação desse elemento.

Outro enfoque que devemos observar é que o seqüestro de carbono da atmosfera, não tem só benefícios ecológicos, quando é o formador majoritário da estrutura vegetal, incluindo os frutos, folhas e caule. Possui também, benefícios para as funções climáticas globais, onde a retirada do carbono atmosférico reduz os problemas ambientais globais, ligados a formação do efeito estufa, destruição da camada de ozônio, contribuindo para as mudanças climáticas.

O microclima também é afetado pelas formações florestais, permitindo menores variações térmicas, uma vez que, a presença da vegetação divide a absorção da energia irradiada do sol, com os outros elementos do ecossistema. Em locais florestados a temperatura tende a ser mais baixa, o ar mais úmido, com menos variação térmica, o que proporciona um melhor desenvolvimento da biodiversidade, visto que existem determinados organismos que não resistem a mudanças bruscas de temperatura.

Em áreas urbanas essa função fica muito evidente, considerando que nessas áreas ocorre um desflorestamento grande, com a urbanização, implicando em grande diferenciação climática, de temperatura, umidade e até na qualidade do ar, diferente das áreas protegidas com vegetação natural.

Aliados aos fatores acima mencionados, têm ainda as funções ambientais locais, como a absorção de ruídos oriundos do trânsito, fábricas, indústrias, etc., a manutenção da velocidade dos ventos e a acumulação e transformação da energia solar.

3.2.3 Proteção do solo

O solo é o elemento de qualquer espaço ambiental protegido, por abrigar todas as formas vegetais e de ser a base de desenvolvimento dos animais. Constituído por minerais, matéria orgânica, água e ar que promovem o desenvolvimento da vida.

Nas áreas ribeirinhas aos cursos d'água, sob as formações ciliares são encontrados os mais diversos solos, os quais variam essencialmente em função do maior ou menor grau de hidromorfismo que acontece nesses terrenos ou pela ausência deste aspecto (JACOMINE, 2004).

O Professor Jean Tricart, em palestra da Universidade de São Paulo em 1957, segundo Ab'Saber, (2004), dizia que a eliminação das florestas beiradeiras, ancoradas em diques marginais, interrompia a vinculação interativa entre o crescimento do suporte ecológico e o desenvolvimento de uma cobertura vegetal acoplada. Este fato descreve o autor, poderia esfacular todo o modelo fisiográfico e geocológico de uma planície aluvial tropical.

Todas as formas de vegetação, incluindo as florestas, têm função fundamental na composição desta matéria orgânica. Não estamos desprezando a contribuição dos cursos d'água que são responsáveis pela fertilidade dos solos da zona ripária, trazendo por carreamento, a matéria orgânica e nutrientes deslocados de montante da microbacia e do próprio sistema proporcionado pela ciclagem de nutrientes. Além, é claro, do fornecimento de água, indispensável ao desenvolvimento de todas as formas de vida.

Dando suporte a essa vegetação, existem determinados solos que são característicos das zonas ripárias, possuindo, de acordo com as características do ambiente mais sensibilidade ao desflorestamento dessas áreas. Assim, conforme o levantamento de Jacomine (2004), alinhado na nomenclatura da EMBRAPA (1999), são mais comuns no Brasil, os **Organossolos, Gleissolos, Neossolos, Plintossolos e os Cambissolos**, conforme descreveremos a seguir. Os

solos mais encontrados na região semi-árida estudada são as classes dos Planossolos, Neossolos, Latossolos e Luvisolos.

- **Organossolos**

Estes são mais frequentes em matas de brejos ou florestas paludosas, permanentemente encharcados, constituídos predominantemente por matéria orgânica nas mais variadas formas de decomposição.

Assim, entendemos que a vegetação, existente nesses solos, resiste sob um tênue equilíbrio, expondo o frágil ecossistema em que se encontram instaladas. Estes solos são considerados os mais sensíveis ao desflorestamento, devido a interferência direta na ciclagem de nutrientes e na estrutura e fixação do solo. Como são solos de várzeas, depressões e margens de cursos d'água encharcadas estão pouco sujeitas a erosão por desbarrancamento.

- **Gleissolos**

Compreendem os solos minerais hidromórficos mal a muito mal drenados, com a presença do horizonte glei²⁰ e matéria orgânica. A vegetação é representada pela floresta paludosa ou mata de brejo, porém com árvores mais grossas e de porte mais elevado, quando comparados com as matas dos organossolos descritos antes.

Estes, também pertencem a um ecossistema muito delicado e frágil, que quando incorporados ao processo produtivo, alteram rapidamente o ambiente, levando a sua degradação (JACOMINE, 2004). Estes são menos sensíveis que os organossolos, porém possui uma incompatibilidade com a atividade produtiva, não resistindo a atividades repetitivas.

²⁰ Horizonte mineral com espessura mínima de 15 cm, caracterizado pelas cores específicas de redução do ferro (cinzento - oliváceas, esverdeadas, azuladas) ou quase neutras (croma < 2) em decorrência da presença de água grande parte do ano.

- **Neossolos**

Solos minerais hidromórficos, arenosos, essencialmente quartzosos de textura areia ou areia franca. São encontrados sob a floresta paludosa ou mata de brejo e seu material de origem é sedimentar sob excesso de água. O lençol freático está a superfície ou próximo, durante todo ano, desenvolvendo um horizonte turfoso²¹ de cor escura e rico em matéria orgânica, porém muito pobres em macro e micronutrientes.

Nestas condições a mata de brejo se apresenta com uma fisionomia distinta com predomínio de árvores finas e de porte mais reduzido (JACOMINE, 2004). A combinação solo hidromórfico e arenoso quartzoso sustentando uma mata de brejo obtêm-se um ecossistema extremamente frágil. Este solo, se incorporado ao processo produtivo se degrada rapidamente. São áreas que possui grande vocação para a formação de voçorocas, em diversas regiões brasileiras, com conseqüente assoreamento dos cursos d'água a jusante e morte da vegetação original.

- **Plintossolos**

Os plintossolos foram constatados em florestas ciliares úmidas intermediárias, onde não se enquadram tipicamente como florestas paludosas, tendo em vista que os solos são semi-hidromórficos, com acentuada flutuação do lençol freático, sem atingir a superfície. Os solos são profundos onde as florestas são bem desenvolvidas, com espécies de grande porte e diâmetros elevados (JACOMINE, 2004).

Neste tipo de solo, a preservação da vegetação que orla o curso d'água, se torna questão importantíssima, uma vez que a recuperação e restauração do ecossistema é praticamente impossível, dadas as características da base da vegetação.

- **Cambissolos**

Solos bem drenados a moderadamente drenados, ocupam grande extensões em várzeas sob a área de preservação permanente, com a vegetação, na sua maioria estacional. Os

²¹ De constituição orgânica.

cambissolos de várzea são desenvolvidos a partir de sedimentos aluviais mais antigos, em condições de boa drenagem até drenagem imperfeita. Dentro da sua granulometria possuem grande variação de consistência e estrutura (JACOMINE, 2004).

- **Planossolos**

São solos muito suscetíveis à erosão com problema de encharcamento durante o período chuvoso em virtude da baixa permeabilidade do horizonte Bt. Conseqüentemente, ocorrem mosqueados e/ou cores de redução no topo do horizonte Bt. Apresentam erosões laminares ligeiras e moderadas, podendo-se verificar sulcos em certas áreas.

Nas áreas mais secas da região estes solos são mais utilizados para a pecuária com a criação extensiva de caprinos, ovinos e, em menor proporção, bovinos e, nas áreas menos secas, a criação extensiva de bovinos de corte e leite. Existem várias limitações ao uso agrícola, sendo a principal a deficiência de água. Esses solos não são recomendados para o uso com a agricultura, sendo, porém indicados para o aproveitamento com pastagens.

- **Latosolos**

São solos que apresentam boa permeabilidade, profundidade superior a 1,50m, boa drenagem, boa porosidade, sendo assim classificados como potencialmente irrigáveis. Quanto às propriedades químicas, apresentam limitações, pois sua saturação por bases é baixa e a saturação com alumínio é alta e a capacidade de retenção de nutrientes é baixa, requerendo para sua utilização com agricultura a adição de corretivos e adubos.

Os Latossolos, de modo geral, possuem boas condições físicas para desenvolvimento das plantas e em sua grande maioria estão localizados em relevo plano, propiciando a mecanização, portanto, se prestando para o uso na agricultura, e quando em presença de água pode permitir a utilização da irrigação.

- **Luvissolos**

Esta classe de solo apresenta boas características físicas e químicas, mas não são considerados potencialmente irrigáveis principalmente em unidades que se apresentam em relevo ondulado com declividades superiores a 8%.

Integram esta classe solos minerais com horizonte B textural, não hidromórficos, com argila de atividade alta e saturação por bases e soma de bases altas. São solos pouco profundos a rasos, com seqüência de horizontes A, Bt e C, moderadamente ácidos a praticamente neutros, moderado a imperfeitamente drenados e bastante suscetíveis à erosão.

Conclui-se que sob a vegetação que ocupa as áreas de preservação permanente dos cursos d'água, ocorre uma significativa variação de tipos de solos, desde os mais encharcados até os mais secos. Ademais, importa saber que muitos desses solos não devem ter a vegetação de APP retirada, devido aos vários problemas causados, como a predominância da erosão por desmoronamento das margens, e em alguns casos a recuperação ou restauração é impossível de ser feita, em virtude do grau do dano causado.

Os benefícios causados pela sua preservação, aliados a disponibilidade de outras áreas férteis e com as mais variadas aptidões agrícolas, não se encontra motivo técnico para a pressão sobre essas APP.

Observando a Figura 3, os três elementos: a água, o solo e a vegetação estão entrelaçados, são intra e interdependentes. Percebemos que há vida tanto na relação solo-vegetação, como na relação solo-água, assim como nas demais possíveis associações dos elementos fundamentais. Os três em conjunto contribuindo para a manutenção da biodiversidade, da estabilidade geológica, da paisagem e porque não, da vida. Inclusive a humana.

As mencionadas relações solo-vegetação-água, conforme Figura 3, confere às regiões ripárias uma relativa fertilidade, que se traduz numa rica diversidade de fauna e flora, entretanto, sendo um enorme atrativo para a exploração dessas áreas, se tornando o foco das atenções dos proprietários rurais para o uso agrícola e pecuário.

DIAGRAMA FUNCIONAL DAS APPS DE CURSO D'ÁGUA

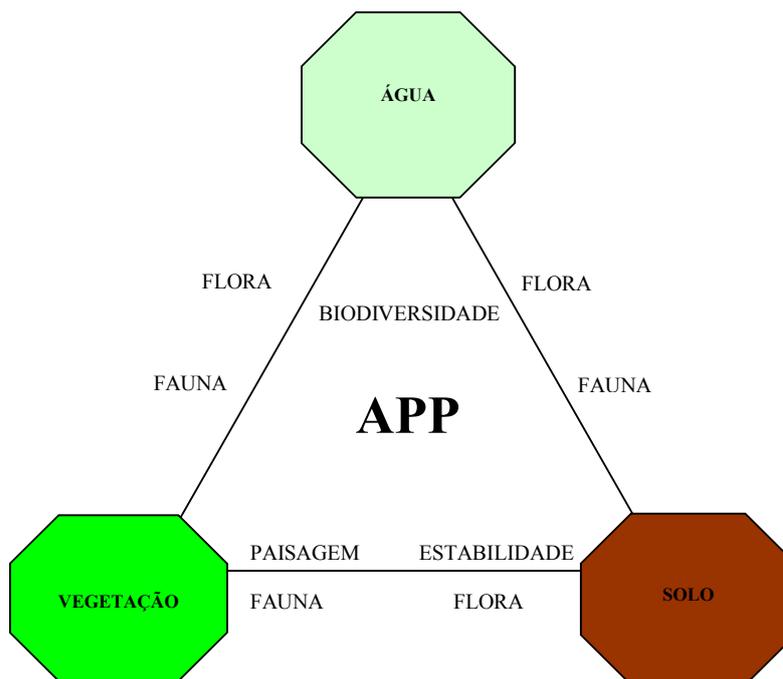


FIGURA 3 – Diagrama funcional das Áreas de Preservação Permanente – APP

Assim, dentro do cenário utilitarista das áreas de preservação permanente dos cursos d'água, temos que os usos desses espaços são extremamente conflitantes. Por exemplo, para o pecuarista, representa um obstáculo ao acesso livre dos animais à água; para o silvicultor essas áreas se apresentam como sítios bastante produtivos, onde crescem árvores de alto valor comercial; para o construtor de estradas, representam a melhor opção numa região cercada por acidentes geográficos; para o consumidor de água, são excelentes armazenadores do líquido precioso; e para os adeptos do lazer, possuem as características necessárias para o banho e a diversão da população.

Esse conflito favorece a destruição desse ecossistema, devido aos mais diversos tipos de pressões sobre essas áreas, tornando difícil o trabalho de manutenção e preservação do ecossistema ripário.

3.2.4 Preservação da estabilidade geológica

Um dos problemas mais enfrentados pelos ecologistas, na atualidade é a perda de solo pela erosão, como vimos anteriormente em cada classe de solo, e lixiviação, principalmente pela água das chuvas, que ao escorrer superficialmente, retira as camadas de solo “lavando-

as”, retirando os nutrientes gradativamente e reduzindo a sua fertilidade, o que naturalmente não ocorre, como já vimos na seção 3.2.1, deste capítulo, em locais providos por vegetação.

Uma outra forma de perda de solo são as voçorocas, bastantes conhecidas, por serem formadoras de grandes sulcos na terra, que inviabilizam as áreas para a agricultura, pecuária e até habitação, principalmente porque, uma vez iniciado o processo, tendem a aumentar, sendo de difícil controle.

Segundo os dados divulgados pela ONU (2006), no ano internacional dos desertos e da desertificação, estima-se que pelo menos 24 bilhões de toneladas de solo são perdidos pela ação do vento ou da água a cada ano. Essa perda é 16 vezes mais rápida do que a capacidade de reposição.

Neste contexto, a vegetação exerce diretamente a proteção sobre os taludes, morros, montes, montanhas e serras, muitas vezes sujeitos aos desmoronamentos, desestruturação e deslizamentos, provocado pela retirada da vegetação estabilizadora desses elementos geológicos. De modo semelhante, temos a fundamental importância da vegetação presente nas encostas com declividade acima de 45°, nas bordas de tabuleiros ou chapadas, na qual exerce função estabilizadora desses elementos geográficos.

Indiretamente, uma das conseqüências da retirada da vegetação protetiva desses elementos geológicos, temos a disposição de material de solo, que poderá ser deslocado das áreas mais altas de uma microbacia, sendo carreados para os cursos d’água por meio do escoamento superficial causado pela chuva nessas áreas desprotegidas.

Os prejuízos são os mais diversos possíveis, mas principalmente o assoreamento dos cursos d’água, a alteração da paisagem da microbacia, diminuição das vazões de cheias e de secas e a contaminação da água por material em suspensão. Devemos ressaltar que todos esses problemas podem ser agravados em muito, se a vegetação do curso d’água também estiver desprotegida.

A vegetação é um dos principais responsáveis pela a estabilidade geológica. É claro, que nas áreas de preservação permanente de cursos hídricos essa função é bastante exigida por diversos fatores: criam barreiras naturais para o impacto direto das chuvas; diminui a

velocidade no seu curso superficial, devido ao alto poder da vegetação em manter o solo mais estruturado e poroso, o que fatalmente aumenta a capacidade de infiltração da água das chuvas, como vimos anteriormente; e por fim a fixação do solo pelas raízes dos vegetais e pelo complexo solo, formando uma malha de segurança física e biológica que tendem a impedir seu deslocamento pelas águas.

A referida função apresenta grande importância, principalmente e se tratando das áreas de preservação permanente de curso d'água, uma vez que são locais mais propícios a formação daqueles incidentes, como erosão por desbarrancamento, erosão hídrica já vistos anteriormente. Essas alterações provocam alteração do curso d'água, das áreas de preservação permanente e mesmo da morfologia hidrográfica, quando da inexistência de vegetação nessas APPs que auxilia a fixação dos terrenos ribeirinhos.

Podemos ressaltar que, conforme mencionado no Capítulo 2, essa função foi a primeira a ser atribuída às matas ciliares, sendo a grande motivadora de sua inclusão na legislação do Paraná em 1907, e posteriormente adotada pelo código de 1934. Sendo assim, a mais antiga e conhecida das funções atribuídas às áreas de preservação permanente atuais.

3.3 FUNÇÕES BIÓTICAS

Essa função ecológica se baseia no fluxo de energia e matéria, de forma constante, sem delimitação ou simetria da visão sobre o ecossistema ripário. Nesse sentido, reforça-nos o pensamento de Lima e Zákia (2006), de que as zonas ripárias das microbacias são ecótonos de interação entre os ecossistemas terrestres e aquáticos. Conforme assinalam Franklin (1992) e Décamps (2001), as zonas ripárias são elementos da ecologia da paisagem fazendo parte da sustentação da vida nesses ecossistemas.

Na escala da microbacia, os serviços ambientais são dependentes da conectividade dos ecótonos e dos fluxos gênicos estabelecidos.

3.3.1 Preservação da biodiversidade

Na proteção dos recursos da biodiversidade, as áreas de preservação permanente dos cursos d'água, exercem variados papéis no sentido de proteger todas as formas de vida existentes no ecossistema. Além dos animais terrestres, os insetos, anfíbios, crustáceos e peixes, estão em simbiose perfeita com a vegetação que habita essas áreas, lhes fornecendo sombreamento, abrigo, alimento e condições para a reprodução e a sobrevivência dentro do seu *habitat*.

A sobrevivência desses organismos dentro da estrutura organizacional ripária é proporcionada pelas espécies que vivem no ambiente, influenciado pela mata ciliar, fazendo parte das cadeias tróficas, estabelecidas nos cursos d'água, fornecendo folhas, flores, frutos, sementes, que fazem parte da dieta de muitos animais aquáticos (ZIPARRO e SCHLITTLER, 1992).

Sem deixar cair no esquecimento, ou menosprezar a importância de todos os recursos supra analisados, e muito mais, pela sua indiscutível interação e interdependência, um dos mais importantes, senão o mais importante, porém recente, recurso a ser protegido nas áreas de preservação permanente dos cursos d'água é sem dúvida a biodiversidade. Seja pelo valor utilitarista que representa para o ser humano, em virtude das suas atividades econômicas, seja para manter o equilíbrio ecológico reconhecendo o valor intrínseco de todas as formas de vida.

Estabelecendo um paralelo entre a função hidrológica e a função ecológica atribuída à vegetação das áreas de preservação permanente, temos como resultado o centro da vida do ecossistema, onde de um lado, está a manutenção da água, arraigada a segurança do solo, função conhecida muito antes; do outro, está a proteção do conjunto de toda a vida do ambiente ribeirinho, função nova, mas não menos importante.

Destacamos os resultados de grandes obras científicas, a exemplo das explicações de Brown Jr. (2004), em relação às matas ciliares:

As matas ciliares são a quintessência das florestas tropicais úmidas, onde água abundante é um fator próximo e constante, mesmo se não uniforme. As mínimas variações de topografia, textura e fertilidade de solos, estrutura e densidade da

vegetação interagem com a disponibilidade de água e luz e o nível de lençol freático, realimentando-se uns aos outros para criar nas matas ciliares uma infinidade de *microhabitats* num espaço muito pequeno. Esse universo hiperfragmentado tem condições de atrair, nutrir e fixar uma diversidade biológica exagerada, favorecendo especialmente organismos pequenos, exigentes de sombra, água, nutrientes específicos orgânicos e inorgânicos, ou outros recursos mais raros ou ausentes nos sistemas adjacentes mais abertos, com solos menos úmidos e ricos (p. 224).

Concluindo seu trabalho, a autora alerta mais adiante que “As matas ciliares, as mais ricas e diversas das florestas tropicais, representam a preservação do passado, a chave da atualidade, e a esperança do futuro desses ecossistemas diversificados e cada vez mais ameaçados” (*idem*, p. 231).

Assim, sob o enfoque da biodiversidade da fauna e da flora, bem como a sua presença em outros recursos como o solo e a água, faremos uma breve incursão no tema e em suas funções ambientais.

- **Fauna**

Inserem-se no ambiente das áreas de preservação permanente, uma grande quantidade de espécies da fauna, como aves, mamíferos de pequeno e médio porte, insetos e microorganismos terrestres.

No que tange a importância das áreas de preservação permanente para as aves, segundo Vielliard (1972) assim como o ser humano, as aves são visualmente seletivas. Assim como o homem histórico escolhe a proximidade da água para se fixar, as aves têm o mesmo comportamento. Porém, para a caracterização da avifauna típica dessas áreas, encontraremos dois complicadores: o primeiro, diz respeito à variabilidade de composição e estrutura vegetal dessas áreas como já visto em seção anterior deste capítulo; o segundo, fala a favor da grande variedade de associação entre as espécies de aves e as formações vegetais (SILVA e VIELLIARD, 2004).

Na mesma obra, os autores supracitados indicam que a ligação da avifauna com as matas ciliares pode se dar por uma condição física que não é decorrente, mais sim condicionante do estabelecimento daquela composição vegetal, como também pela presença da água corrente para algumas espécies ou a estrutura vegetal para outras. Entretanto, segundo

os estudiosos mencionados, existem espécies que parecem estar ligadas a composição florística dessas áreas.

Segundo os estudos realizados pelos ornitólogos mencionados, as matas ciliares, entendidas como as áreas de preservação permanente dos cursos d'água, podem ser formações importantes na manutenção da riqueza e diversidade das comunidades de aves que habitam os mais variados perfis de vegetação presentes nessas áreas.

Não encontramos dados acerca das espécies específicas dessas áreas devido a variabilidade de fatores mencionados. Corroborando com o achado, Silva e Viellard (2004), indicam a necessidade de estudos para a elucidação do caráter quantitativo dessa avifauna, bem como o papel regulador dessas áreas na ecologia das comunidades de aves.

Para os mamíferos as áreas de preservação permanente dos cursos d'água servem de abrigo para os animais que utilizam as áreas adjacentes para a caça de alimento; funcionam como corredores de comunicação com outras áreas distantes; para algumas espécies provem o alimento; devido a sua complexidade estrutural, favorece a manutenção de altos índices de diversidade biológica; e servem de refúgio de eventos nocivos ou mortais, como o fogo (MARINHO-FILHO e GASTAL, 2004).

Outra informação sobre a importância das APPs ciliares para os mamíferos está na relação de dependência desses animais com o ecossistema ripário, que no caso do cerrado é de mais de 80 %, conforme os dados de Redford e Fonseca (1986). Isto indica a importância dessas áreas para a manutenção da diversidade biológica dos cerrados, onde observamos quase 50% de quirópteros endêmicos das áreas ciliares.

Sobre a alimentação desses animais, temos que mais de 65% se alimentam de vegetais e carne. Assim, a dieta desses animais depende em parte do ecossistema.

A fauna existente no solo é a responsável pela fertilidade, disponibilidade dos nutrientes, matéria orgânica e pela própria formação do solo. Odum (1988), explica que existe uma espécie de subsistema ecológico na camada superficial do solo, onde se encontram as folhas e outros detritos, “no qual microorganismos (bactérias e fungos) trabalham em conjunto com pequenos artrópodos (ácaros e colêmbolos do solo) para decompor a matéria

orgânica”, as quais servirão de alimento para os vegetais ali presentes, bem como se carreados, servirão à fauna aquática, identificando mais uma teia de microsistemas integrados nas áreas de preservação permanente ciliares.

Em relação aos peixes e aos demais organismos viventes no ambiente aquático, em simbiose relacional, a ictiofauna serve de alimento para as aves e outros animais que habitam as áreas de preservação permanente de cursos d’água.

Em se tratando da interação dos recursos bióticos e abióticos, além da manutenção das características físico-químicas da água, papel que as matas ciliares desempenham, senão de maneira absoluta, pelo menos de forma mais preponderante, fornecem também alimentos e nutrientes à água por meio dos resíduos vegetais e animais, formando assim ciclos interconectados.

Corroborando com parágrafo anterior, (BARELLA, PETRERE JR., SMITH, e MONTAG, 2004), em trabalho desenvolvido acerca da relação da mata ciliar, rios e peixes, afirmam:

Do ponto de vista da biologia dos peixes, a mata ciliar possui as seguintes funções ecológicas: 1) proteção estrutural dos *habitats*; 2) regulação do fluxo e vazão de água; 3) abrigo e sombra; 4) manutenção da qualidade da água; 5) filtragens de substâncias que chegam ao rio; 6) fornecimento de matéria orgânica e substrato de fixação de algas e perifiton²².(p.195)

Cabe observar, como mencionam os citados autores, que além da ictiofauna, os rios abrigam uma infinidade de organismos responsáveis pela manutenção dos sistemas aquáticos. Toda a matéria orgânica de origem terrestre que entra no sistema aquático será decomposta e servirá de alimento para uma gama variada de organismos, contribuindo para a manutenção da biodiversidade e produtividade do sistema.

Com relação aos insetos presentes nessas áreas, as matas ciliares apresentam importante função de manter o equilíbrio entre as diversas espécies existentes e importantes para o homem. As vegetações ciliares abrigam uma enorme diversidade biológica que se alimentam dos insetos mantendo a população em equilíbrio, exercendo, portanto, um controle natural de possíveis pragas.

²² Perifiton: comunidade microscópica aderidas sobre uma superfície, objeto ou substrato submerso.

Os insetos se alimentam de todo tipo de vegetal, fungos, detritos e de outros insetos. São importantes indicadores de saúde e riqueza ambiental. Assim a destruição desses habitats naturais, que servem de refúgio a determinadas espécies, podem causar um desequilíbrio ecológico com a eliminação de um predador natural de certos insetos-pragas²³ do homem.

Verifica-se, portanto, que os mais diversos tipos de animais, das mais variadas espécies, muitos endêmicos, ou em extinção, relacionam-se ou mesmo dependem destas formações vegetais associadas aos cursos d'água, revelando a sua importância na preservação da biodiversidade faunística.

- **Flora**

Tal qual a presença de grande variedade de animais, as áreas de preservação permanente de cursos d'água são extremamente variadas do ponto de vista vegetacional, como já explicitado neste capítulo, bem como as suas interações com os demais serviços ambientais.

A subsistência da biodiversidade florística dentro das áreas ciliares é de suma importância por concentrar uma grande variedade de espécies em um curto espaço, em perfeita sintonia com o ecossistema.

Em resumo, a biodiversidade florística é a responsável tanto pela guarda de boa parte de material representativo tanto da zona ripária quanto dos ambientes terrestres, devido a sua figuração como ecótono. Como também é a responsável pela alimentação de diversos tipos de espécies especializadas, e porque não, a associação dessa variedade de espécies, proporciona o ambiente ideal para sombra, segurança do solo, manutenção da água, que em uma simbiose relacional, são aproveitados por todas as formas de vida de dentro e fora do ecossistema.

3.3.2 Preservação do fluxo gênico de fauna e flora

A importância das áreas de preservação permanente para a proteção da biodiversidade aumenta ainda mais com a pulverização de *habitats*, com a retirada da vegetação para a implantação de culturas ou pastagens, principalmente que com essa destruição “A

²³ Insetos que causam prejuízo econômico as lavouras ou ao homem diretamente.

conectividade entre os fragmentos tende a diminuir em paisagens intensamente cultivadas” (VIANA; PINHEIRO, 1998, p. 31).

A alteração dos ambientes naturais em especial os ambientes de matas disponibilizaram diversos fragmentos florestais em meio a campos de culturas agrícolas ou pastagens sem nenhuma integração com a paisagem.

Segundo a explicação de Primack e Rodrigues (2001),

a fragmentação do habitat é o processo pelo qual uma grande e contínua área de habitat é tanto reduzida em sua área, quanto dividida em dois ou mais fragmentos [...]. Quando o habitat é destruído, fragmentos de habitat geralmente são deixados pra trás. Estes fragmentos são freqüentemente isolados uns dos outros, por uma paisagem altamente modificada ou degradada [...]. Esta situação pode ser descrita pelo modelo de biogeografia de ilhas, com os fragmentos funcionando como ilhas de habitat em um “mar” ou matriz inóspita dominada pelo homem. (p. 95)

Ocorre que determinadas espécies não têm facilidade de se locomover em ambientes abertos e em campos limpos, principalmente quando essas áreas estão ocupadas com culturas.

Diante das características de continuidade dos cursos d’água cria-se a possibilidade de utilização das áreas de preservação permanente como faixa de ligação entre esses fragmentos, motivo pelos quais as áreas das matas ciliares vêm sendo indicadas como corredores de fluxo gênico. Assim como para fornecimento de alimentos para determinados animais que sobrevivem em outras áreas, como no caso dos animais de grande porte.

Algumas espécies de vegetais necessitam para a sua polinização e produção de áreas maiores, ou próximas se não puder estar interligada. Também para a germinação de suas sementes e crescimento de novos indivíduos, necessitam de ambientes de sombra e condições especiais para se desenvolverem.

Para os insetos e algumas aves servem igualmente para o trânsito possibilitando o fluxo gênico de espécies, muitas delas responsáveis pela troca genética e fixação de sementes de certas plantas, sem os quais estas espécies vegetais sofrem profundas alterações em sua reprodução e dispersão, podendo chegar à extinção.

Conforme Lima e Zákia (2004),

do ponto de vista ecológico, as zonas ripárias têm sido consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para dispersão vegetal. Além das espécies tipicamente ripárias, nelas ocorrem também espécies típicas de terra firme, e as zonas ripárias, desta forma, são também consideradas como fontes importantes de sementes para o processo de regeneração natural [...] (p.34)

Além de disseminar sementes e servirem de corredor de fauna, a rede hidrográfica favorece a comunicação de diversos ambientes a grandes distâncias, formando extensas ligações da cabeceira até a foz do curso d'água.

Gustavo Fonseca (2002) explica que o termo corredor pode ser usado não só como a ligação entre faixas de ecossistemas, mas também como uma unidade de planejamento regional que compreende um mosaico de terras. Um corredor ecológico ou de biodiversidade é um mosaico de usos da terra que conectam fragmentos de floresta natural, sejam elas quais foram, reservas, matas ciliares, ou unidades de conservação.

3.3.3 Preservação da paisagem

Em tratando da preservação da paisagem as áreas de preservação permanente de cursos d'água tem fundamental importância na percepção natural de todos os organismos da necessidade da existência de cada parte desse ecossistema, que de qualquer forma constrói uma paisagem que é vista por todos.

A arquitetura do ecossistema, composta do solo, dando suporte geocológico para a manutenção dos vegetais e da água, e ambos, servindo de abrigo, alimento e elemento essencial para as populações de diversas espécies da fauna local, somando as variadas fisionomias vegetacionais, que atraem uma diversidade de espécies para o ecossistema ripário, resumem a importância da paisagem para todo o ambiente do ecótono terrestre e aquático.

Podemos ilustrar que a preservação das áreas acima de 1800 metros de altitude, não se resume apenas na função de estabilizar essas áreas contra os deslizamentos, desbarrancamentos ou simplesmente a desestruturação do elemento geológico, mas também

no aspecto da paisagem, essa, importante para o “*pit stops*” da fauna que transitam pelo ambiente, especialmente a avifauna.

3.4 FUNÇÕES SOCIAIS OU SOCIOAMBIENTAIS

Os contornos das funções socioambientais das áreas de preservação permanente se justificam pelos diversos serviços ambientais que proporcionam a coletividade. Reconhece-se, pois, a capacidade das APPs em proporcionar importantes serviços, de forma que estas, se tornem antes meios do que fins, ressaltando-se que essas funções só são disponibilizadas mediante a manutenção da integridade da área de preservação permanente do curso d’água.

Observamos que no conceito de APP de cursos d’água essas funções podem ser enquadradas como funções que contemplam valores estéticos, cênicos, culturais, históricos e arqueológicos, associados aos ambientais. Lima e Zákia (2006), mencionam que o valor cultural, inerentemente envolvido na conservação ou restauração das APPs, deve ser observado e valorado.

Nesse sentido, Décamps (2001) esclarece que a paisagem, ou a manutenção dos valores da paisagem depende basicamente das preferências e desejos culturais. Dessa forma, a integridade da paisagem constitui uma entidade relativa de interação entre o ambiente natural e os valores culturais, o que acarreta conhecer que o ecossistema ripário, além de sua sustentabilidade ecológica, hidrogeológica, também depende de uma sustentabilidade cultural.

Conseqüentemente a sobrevivência do ecossistema ripário dependerá do valor e da atenção dispensada pelas pessoas que o utilizam, em função da percepção estética e do conhecimento dos ganhos ambientais proporcionados. Sem dúvida, essa integração com o social, suscita importantes questões sobre as estratégias mais adequadas e eficazes para a conservação e recuperação dessas áreas.

De forma subjetiva, as áreas de preservação permanente estão ligados a qualidade de vida das populações não apenas pelas funções ambientais, envolvidas com a ecologia e a hidrologia, mas pela possibilidade de promover a paz e conforto de espírito. De forma mais concreta, proporcionam também o enriquecimento cultural, histórico, educativo e científico.

Apontando para a ótica utilitarista, a conservação e preservação das APPs podem fornecer retorno econômico e sociais diretos. A utilização dos serviços ambientais pode trazer benefícios de cunho contemplativo, pela estética natural, motivando o ecoturismo e o lazer.

Ainda na questão utilitarista, as APPs ciliares possuem, dentre os serviços já analisados, a serventia de fornecer a cura para algumas doenças, através de seus fármacos, alimentício e artesanal, podendo esses fatores se revelarem, através das boas práticas de manejo sustentáveis dessas áreas, revelam oportunidades de desenvolvimento de comunidades rurais e urbanas, segundo Lacerda (2006) e Lima e Zákia (2006).

Após a análise de todas as funções ambientais, inerentes às áreas de preservação permanente de curso d'água, e da importância que exerce para cada recurso envolvido, observamos que há uma grande interdependência entre os recursos naturais e as suas funções. Concorrendo para a importância de interação do ecossistema terrestre e aquático, bem como, a visada pela sociedade e pelos instrumentos legais existentes de um desenvolvimento econômico, que vislumbre a utilização sustentável dos recursos naturais com a socialização de todos os benefícios com as presentes e futuras gerações.

De maneira geral, diante do quadro das funções desempenhadas pelas áreas de preservação permanente, e sua importância comprovada para os ecossistemas aquáticos e terrestres, em todas as regiões, mas principalmente na caatinga do semi-árido baiano, fica ratificada a necessidade de ações reflexivas e práticas que busquem conhecer os aspectos peculiares da estrutura e funcionamento dessas áreas (LACERDA, 2006).

4. O SEMI-ÁRIDO BAIANO: ASPECTOS SÓCIOAMBIENTAIS DO ALTO ITAPICURU

4.1 O SERTÃO DO BRASIL

Representando 18,3% do território brasileiro, o Nordeste é formado por nove estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Dentro desses estados o Semi-Árido ocupa 69,2% de área total do Nordeste (Brasil, 2005).

A região semi-árida nordestina é, fundamentalmente, caracterizada pela ocorrência do bioma da caatinga, que constitui o sertão. A denominação de Sertão não passa pelo domínio político, mas sim pelo cultural do povo que ali habita. Segundo Aurélio Buarque de Holanda (1999), “Sertão”, no brasileirismo, significa a zona pouco povoada do interior do Brasil, em especial do interior semi-árido da parte norte-ocidental, mais seca do que a caatinga, onde a criação prevalece sobre a agricultura, e onde perduram tradições e costumes antigos. Também é uma região longe do litoral, onde o mato cobre o terreno pouco habitado.

O sertão nordestino apresenta clima seco e quente, com chuvas que se concentram nas estações de verão e outono. A região sofre a influência direta de várias massas de ar (a Equatorial Atlântica, a Equatorial Continental, a Polar e as Tépidas Atlântica e Calaariana) que, de certa forma, interferem na formação do seu clima, mas essas massas adentram o interior do Nordeste com pouca energia, tornando extremamente variáveis não apenas os volumes das precipitações caídas, mas principalmente, os intervalos entre as chuvas.

No Semi-árido chove pouco (as precipitações variam entre 500 e 800 mm, havendo, no entanto, bolsões significativos de 400 mm) e as chuvas são mal distribuídas no tempo, sendo uma verdadeira loteria a ocorrência de chuvas sucessivas, em pequenos intervalos. Portanto, o que realmente caracteriza a seca na região, não é só o baixo volume de chuvas caídas, mas também a má distribuição no tempo.

O clima do Nordeste também sofre a influência de outros fenômenos, tais como: *La Niña e El Niño*, este, interfere principalmente no bloqueio das frentes frias vindas do sul do país, impedindo a instabilidade condicional na região, e a formação do dipolo térmico atlântico, caracterizado pelas variações de temperaturas do oceano Atlântico, variações estas favoráveis às chuvas no Nordeste, quando a temperatura do Atlântico sul está mais elevada do que aquela do Atlântico Norte. O fenômeno *La Niña*, contrariamente, não é favorável às chuvas no Nordeste.

A região Nordeste é uma zona sujeita a períodos cíclicos de secas. Estudos realizados sobre a distribuição de chuvas no globo terrestre, atestam que essa aridez é determinada pelo processo de circulação atmosférica global, exógeno à região, estabelecido, possivelmente, no final da era glacial, com efeitos avassaladores. Entre suas vítimas estão essencialmente o homem e suas atividades produtivas agroextrativistas e pecuárias.

A proximidade da linha do Equador é outro fator natural que tem influência marcante nas características climáticas do Nordeste. As baixas latitudes condicionam à região temperaturas elevadas (média de 26° C), número também elevado de horas de sol por ano (estimado em cerca de 3.000) e índices acentuados de evapotranspiração, devido à incidência perpendicular dos raios solares sobre a superfície do solo (o Semi-árido evapotranspira, em média, cerca de 2.000 mm/ano, e em algumas regiões a evapotranspiração pode atingir mais de 8 mm/dia).

Os aquíferos dessa área caracterizam-se pela forma descontínua de armazenamento. A água é armazenada em fendas/fraturas na rocha (aquífero fissural) e, em regiões de solos aluviais (aluvião) forma pequenos reservatórios, de qualidade não muito boa, sujeitos à exaustão devido à ação da evaporação e aos constantes bombeamentos realizados.

As águas que têm contato com esse tipo de substrato se mineralizam com muita facilidade, tornando-se salinizadas. São águas cloretadas, classificadas para irrigação, de acordo com normas internacionais de RIVERSIDE, acima de C3S3²⁴ e que apresentam,

²⁴ Classificação proposta por técnicos do Laboratório de Salinidade da cidade de RIVERSIDE, nos USA, baseada na Condutividade Elétrica-CE, como indicadora do perigo de salinização do solo, e na Razão de Absorção de Sódio-RAS, como indicadora do perigo de sodificação do mesmo. A classificação para a CE, como a RAS são expressas em quatro intervalos de classes, de acordo com os perigos indicados para o solo.

normalmente, resíduos secos médios da ordem de 1.924,0 mg/l (média geométrica obtida através da análise de 1.600 poços fissurais escavados no estado de Pernambuco), com valor máximo de 31.700 mg/l. Além da qualidade inferior da água, os poços apresentam baixas vazões, com valores médios de 1.000 litros/h. (SUASSUNA, 2002)

O relevo do sertão é marcado pela presença de depressões interplanálticas transformadas em verdadeiras planícies de erosão, devido à grande extensão dos pediplanos secos bem conservados, embora em processo de erosão. Os solos, não sua maioria são pedregosos e pouco profundos. Suas principais classes encontradas são os Luvisolos, os Planossolos e os Neossolos, todos inadequados para uma agricultura convencional. Porém ocorrem, também, vários tipos de solos com vocação agrícola. (SUASSUNA, 2002)

A caatinga, um dos atributos do sertão, é uma vegetação xerófila aberta, de aspecto agressivo devido à abundância de cactáceas colunares e, também, pela frequência dos arbustos e árvores com espinhos que distinguem fisionomicamente essa região.

A economia agrícola do sertão é caracterizada por atividades pastoris, predominando a criação extensiva de gado bovino e de pequenos ruminantes (caprinos e ovinos), e a cultura de espécies resistentes à estiagem, como o algodão, a palma forrageira e a carnaúba nas áreas mais secas, e a produção de grãos (milho e feijão) e mandioca nas áreas mais úmidas. A cana-de-açúcar é bastante cultivada nos brejos de altitude, como em Triunfo, Pernambuco.

O agreste, como faixa de transição entre a Zona da Mata e o sertão, caracteriza-se por uma diversidade paisagística, contendo feições fisionomicamente semelhantes à mata, à caatinga, e às matas secas. Esta faixa estende-se desde o Rio Grande do Norte até o sudeste da Bahia. É no agreste que se desenvolvem atividades agropastoris caracterizadas por sistemas de produção gado/policultura, sendo a zona responsável por boa parte do abastecimento do Nordeste. Nela são produzidas hortaliças, frutas, ovos, leite e seus derivados, além de gado de corte e aves. Ela fornece, também, fibras de algodão, sisal e óleo vegetal como matéria-prima para a indústria.

Assim, no exemplo citado de C3S3, significa tratar-se de uma água que possui um "alto" perigo de salinizar e sodificar o solo, por apresentar uma (CE) compreendida entre 750 e 2250 microsiemens/cm (C3) e uma RAS entre 18 e 26 (S3).

O Nordeste tem, aproximadamente, 51,5 milhões de habitantes, dos quais 24 milhões vivem na região semi-árida. No ápice de uma seca, aproximadamente a metade passam sede e fome. A delimitação do Semi-Árido integrava a proposta de política de crédito para a região, que vinculava o recebimento de recursos financeiros dos bancos, com o enquadramento do município dentro da área geográfica do Semi-Árido. Assim, desde de 1989 os municípios que possuísem pluviometria inferior a 800 mm anuais faziam parte do Semi-Árido brasileiro. (BRASIL, 2005)

Mais recentemente, visando não apenas uma política de crédito, mas também uma política social, o Ministério da Integração Nacional – MI convocou os órgãos envolvidos nas diferentes questões atinentes ao Semi – Árido brasileiro e instalou um Grupo de Trabalho para definir a nova delimitação da área, tomando por base três critérios técnicos, elencando dois a mais, além do critério de pluviometria:

1. Precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros;
2. Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990; e
3. Risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990.

Conseqüentemente, em 16 de março de 2005, foi publicada a Portaria nº 89/MI que instituiu a nova delimitação da região semi-árida, com a inclusão de 102 novos municípios, sendo que no Estado de Minas Gerais houve a maior quantidade de municípios incluídos, perfazendo um total de 45 municípios, um aumento de 112,5%.

Antes, o mapa do Semi-Árido contava com 1.031 municípios, e uma área de 892.309,4 km² hoje, após a edição da Portaria nº 89/MI, passou a ter 1.133 municípios e uma área de 969.589,4 km², um aumento de 8,66%, segundo os dados do MI e o novo mapa de delimitação do semi-árido apresentado na Figura 3.

No relatório que originou a Portaria de instituição da nova delimitação do Semi-Árido, houve a consideração das relações mútuas entre os componentes naturais, configurando um quadro mais fidedigno do ambiente semi-árido nordestino. Com base nas condições fitoecológicas, admitiu-se ser a vegetação a melhor expressão do clima, bem como de outros fatores geoambientais representados pelo relevo, solos, litologia e hidrologia (FUNCEME, 2004).

Tratando-se do semi-árido, a principal resposta fito-ecológica da semi-aridez é configurada pelo ecossistema das caatingas e das transições com outros ecossistemas verificados no ambiente nordestino.

Nimer (1979), tratando a respeito das categorias de clima do Brasil, estabeleceu relações entre essas categorias com a vegetação natural. Assinala que as áreas com seis ou mais meses secos estão relacionadas à caatinga. Geralmente as áreas de seis meses secos correspondem a uma caatinga predominantemente arbórea ou de transição; as de sete a oito meses secos à caatinga predominantemente arbustiva e na de mais de nove meses prevalece a caatinga herbácea, sendo mais rala nas áreas de onze meses secos.

4.1.1 A população do Semi-Árido

Segundo Ab'Saber (1999), sem que se tenha conhecimento sobre o significativo número de regiões áridas e semi-áridas do mundo, é extremamente difícil entender os atributos climáticos, fitogeográficos e antrópicos do Nordeste seco. Parte dessa questão foi resolvida pela contribuição de Jean Dresch, um dos participantes da excursão realizada aos sertões semi-áridos, ocorrido no Rio de Janeiro em agosto de 1956.

Prossegue o autor, dizendo que Dresch, grande conhecedor do Sahara - após percorrer trechos dos chamados altos dos sertões de Pernambuco e da Paraíba -, comentou com seus colegas brasileiros uma observação comparativa: Afirmou que, nos poucos dias em que tivera contato com os espaços geográficos do Nordeste seco, pudera examinar os atributos da região das caatingas, com os fatos que estudara exaustivamente no deserto do Sahara. E concluiu que o Nordeste interior não tinha "nada de deserto" na sua conjuntura fisiográfica e ecológica.

Pelo contrário, comentou Dresch, segundo Ab'Saber (1999), do que acontecia nos mega-espacos saharianos, nos sertões nordestinos existia gente por todos os cantos e locais imagináveis. Nesse sentido, baseado nas diferentes regiões áridas que conhecia, podia afirmar que o Nordeste seco era a região semi-árida mais povoada do mundo. Por essa mesma razão era o espaço que, em função de sua inegável rusticidade, apresentava os maiores problemas e dramas para o homem-habitante e suas famílias.



FIGURA 4 – Mapa da nova delimitação do Semi – Árido Brasileiro
 Fonte: BRASIL, (Março, 2005).

Em contrapartida, porém, o Nordeste seco é a região geográfica de estrutura agrária mais rígida e anti-social das Américas. Do que resulta a capacidade de suporte populacional dessa região que deve ser avaliada por critérios mais amplos e aprofundados, envolvendo tanto atributos endógenos e controles exógenos, quanto eventuais fatores extrínsecos que interferem no destino dos homens e comunidades regionais.

Segundo MMA (2004), apesar do Semi-árido brasileiro ser uma região onde já se desenvolveram diversos estudos ambientais, ainda é restrito o acervo de informações sobre a complexa relação entre oferta e uso dos recursos naturais, especialmente da água. Além disto, o semi-árido apresenta os piores índices de pobreza, em relação às demais regiões do Brasil. Cerca de 75% dos municípios das áreas secas susceptíveis a desertificação²⁵ se encontram entre os 1000 piores IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal) do país.

Tanto o conhecimento técnico-científico quanto o saber acumulado pela população do semi-árido são considerados como elementos relevantes, pois qualquer ação que vise o desenvolvimento sustentável na região deve priorizar as linhas de pesquisa voltadas para um melhor conhecimento dos mecanismos de uso dos recursos naturais estabelecidos culturalmente pelas populações locais (SILVA e ANDRADE, 2003).

4.1.2 O processo de degradação do semi-árido

As áreas secas, tanto no Brasil quanto no restante da Iberoamérica, caracterizam-se por longos períodos de seca seguidos por outros de chuvas intensas. Ambos os processos, secas ou chuvas intensas costumam provocar significativos prejuízos econômicos, sociais e ambientais que tendem a atingir com maior rigor a parcela da população menos favorecida (GOMES FILHO, 2004).

O modelo de desenvolvimento empregado ao longo de várias décadas nestas regiões tem contribuído para o estabelecimento de graves processos de degradação sócio-econômica-ambiental. Como consequência, ampliam-se as mazelas sociais e reduz-se a capacidade produtiva, fazendo com que, na atualidade, as áreas secas apresentem um quadro de baixo dinamismo ou de estagnação da atividade econômica, com o conseqüente agravamento de problemas sociais (GARRIDO, 2002).

²⁵ Segundo a ONU é a degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas resultantes de fatores diversos tais como as variações climáticas e as atividades humanas" sendo que, por degradação da terra se entende: **a)** Degradação dos solos e recursos hídricos; **b)** Degradação da vegetação e biodiversidade; **c)** Redução da qualidade de vida da população afetada.

Durante o processo de degradação do semi-árido ocorrem significativas alterações sociais, tecnológicas e ambientais dos padrões de uso da terra. Essas mudanças atuam como fatores de resposta das populações às condições cada vez mais adversas, resultando em intensos processos migratórios, urbanização acelerada e intensificação dos padrões inadequados de apropriação e uso dos recursos naturais, principalmente da água (PROJETO ARIDAS, 1995).

Os recursos naturais das áreas secas também passam por um processo constante de degradação, pois são geralmente utilizados sem os devidos cuidados em relação aos padrões de sustentabilidade, conservação ambiental e racionalidade econômica. A deterioração dos recursos naturais agrava a escassez de água e traz, como consequência, quebra de safras, perdas no rebanho e extrativismo inadequado, o que fragiliza ainda mais as economias locais, principalmente nos pequenos municípios (CARNEIRO *et al.*, 2002).

As áreas secas, por sua situação atual, têm sido vistas como “áreas problemas” ou “deprimidas”, requerendo políticas, tratamentos e intervenções de caráter emergencial ou práticas assistencialistas. Estimativas do Banco Mundial apontam que o Governo Brasileiro gastou, no último grave período de seca (anos de 1998 e 1999), mais de 4 bilhões de reais, apenas para atenuação dos seus efeitos. A maioria dos recursos aplicados não buscou a solução das causas da escassez hídrica, e sim a mitigação imediata dos seus efeitos. Ações como estas são insustentáveis do ponto de vista econômico-social (BANCO MUNDIAL, 2004).

A sociedade demorou séculos para dar-se conta de que não se pode “combater a seca” e começou a afirmar as possibilidades de “convivência com a seca”. Atores sociais e instituições governamentais vêm testando e implementando ações inovadoras centradas em tecnologias apropriadas para as áreas sujeitas a esta situação.

Buscando combater este problema, algumas tecnologias não convencionais de manejo da água também têm sido implantadas nestas regiões, como por exemplo: o aproveitamento das águas de chuva, uso de cisternas, dessalinização de águas salobras, reuso de águas residuais tratadas, barragens subterrâneas, barragens com pequeno espelho d’água, uso de aquíferos profundos, adutoras (por gravidade ou com bombeamento), reservatórios subterrâneos/elevados, chafarizes, irrigação localizada de precisão (gotejadores e micro-aspersores), entre outras.

Estas alternativas apresentam aspectos positivos e negativos para cada aplicação, reforçando a necessidade de serem utilizados critérios para a seleção das tecnologias de uso da água mais adequadas para cada situação (MEDEIROS *et. al.*, 2001).

4.2 O SERTÃO DA BAHIA

A Bahia é o quinto estado do país em extensão territorial, correspondente a 6,66% da área total do Brasil e 36,34% da área total do Nordeste brasileiro. Da área de 567.295,30 km² (BAHIA, 2005), cerca de 69,7% encontra-se na região semi-árida.

O semi-árido, no estado da Bahia, Figura 5, é formado por 265 municípios, compreendendo uma área de 393.056,1 Km²(BRASIL, 2005), ou seja, 40% de todo o semi-árido brasileiro, com uma população de 6.650.771 habitantes. Isso significa dizer que esta área corresponde a 69,7% do território do Estado e concentra 47,79% de sua população (IBGE, 2007).

O estudo das configurações dos campos baianos permite identificar, em muitas microrregiões da Bahia, que a ausência da modernização agrícola e a formação dos Complexos Agroindustriais (CAIs), processos fortemente difundidos até final da década de 1980 no Brasil, acarretou a inexistência de problemas como a substituição da mão de obra humana pela máquina, que seria o desemprego tecnológico.

Entretanto, os agricultores baianos das regiões atrasadas²⁶ foram bastante atingidos com a queda dos preços agrícolas, levando-os, como estratégia de sobrevivência, à intensificação da pluriatividade que, no caso desses baianos, não está atrelada somente ao trabalho em tempo parcial, mas também às migrações temporárias. Essa mudança caracteriza a formação do “novo rural atrasado” que passa a compor, juntamente com a dinâmica implantada nas regiões modernizadas do estado, um novo cenário (BAHIA, 1999).

²⁶ Englobam os municípios do semi-árido da Bahia que não possuem os serviços essenciais para a sobrevivência e que têm a agricultura de subsistência como a principal e a única ocupação e fonte de renda.

Nesse sentido, ressalta-se a importância da avaliação da nova dinâmica dos campos baianos, mediante a análise da região semi-árida, onde se concentra a maioria das Regiões Econômicas do estado.

A composição da maior parte das regiões econômicas credencia essa área com um arcabouço de extrema riqueza de detalhes, pois, ao tempo em que se encontra esparsos núcleos dinâmicos, convive-se com um sistema produtivo de características arcaicas. Esta heterogeneidade, peculiar à Bahia, em que se tem da agricultura capitalista altamente mecanizada à agricultura familiar de subsistência, dificulta a caracterização do campo baiano, na perspectiva do que se convencionou chamar de Novo Mundo Rural.

Outras atividades tipicamente do ambiente urbano, como atividades industriais e de serviços, são incorporadas no ambiente rural. A ocupação das atividades agrícolas vem caindo enquanto que as “novas atividades” surgem como alternativas para o sustento da família. Este é o Novo Mundo Rural.

O espaço no semi-árido é bastante heterogêneo, abrigando diversificações internas, em que a variabilidade de relevos, microclimas e disponibilidades hídricas tendem a refletir fortemente a diversidade sócio-econômica de cada espaço.

O território baiano se compartimenta em 13 bacias hidrográficas, sendo a maior delas a Bacia do Rio São Francisco que apresenta grande potencial energético, com destaque para as usinas de Sobradinho, Paulo Afonso e Itaparica.

Totalmente baianas incluem-se as bacias dos rios Itapicuru, Contas e Paraguaçu, com a barragem de Pedra do Cavalo, que possui uma múltipla utilização. As demais bacias, de grande importância na economia baiana, integram a rede hidrográfica do estado. Os rios que compõem essas bacias são utilizados para abastecimento, geração de energia, irrigação, navegação, pesca e lazer.

O semi-árido baiano é um dos mais úmidos do nordeste e do planeta. Na maioria das zonas áridas de outros países, a precipitação média anual é da ordem de 80 a 250 mm. No trópico semi-árido da Bahia, por exemplo, a média de precipitação anual é de 700 mm (Bahia,

2003). O mapa de tipologia climática, na Figura 7, ilustra os tipos e a diversidade de climas encontrados na região semi-árida da Bahia.

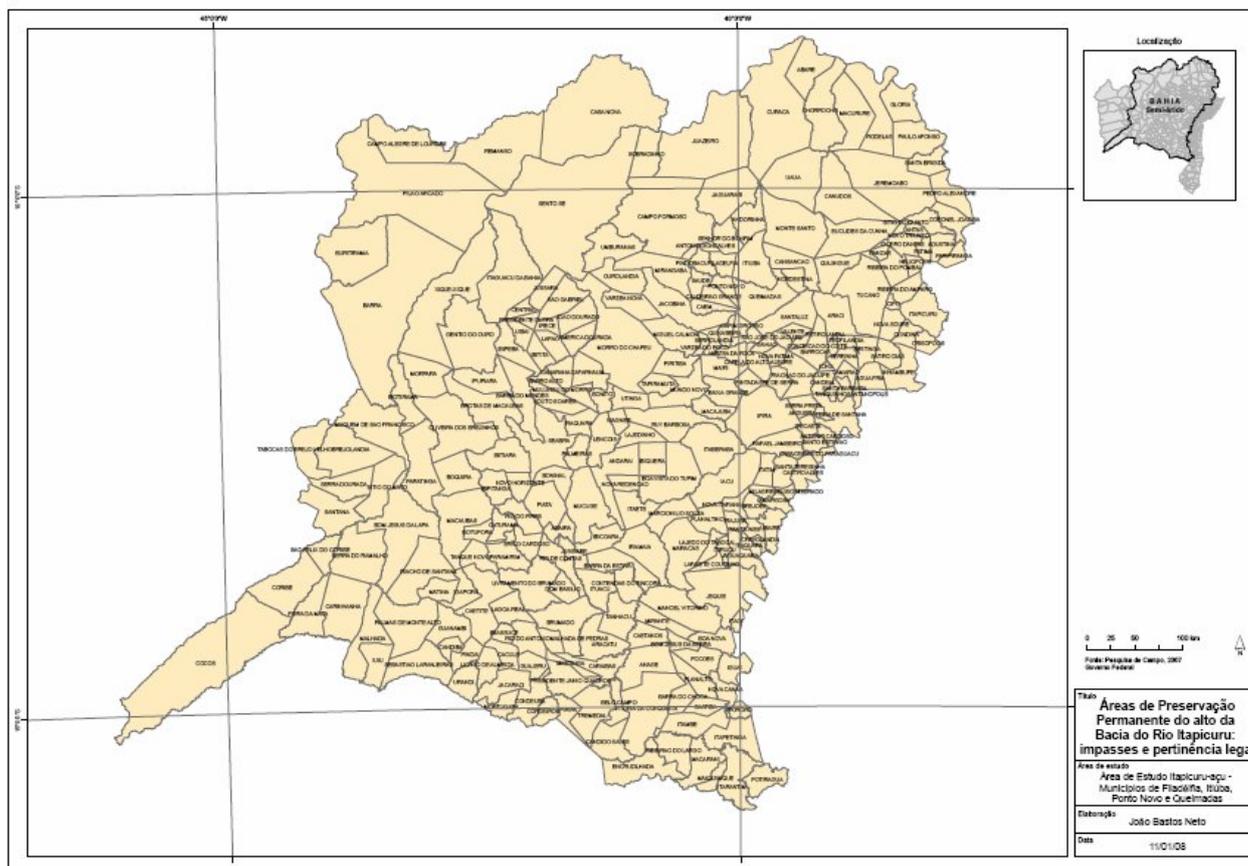


FIGURA 5 – Mapa do Semi-Árido Baiano
Fonte: Brasil, 2005

A flora e a fauna são limitadas em volume no semi-árido baiano, porém são das mais abundantes quanto a sua diversidade, apresentando múltiplas utilidades tanto para o homem quanto para os animais. Devido à intensidade da aridez as condições ambientais são inóspitas para o estabelecimento de espécies sem adaptação.

O sertão baiano apresenta uma grande diversidade de clima, vegetação, solo e, água, assim como de condições socioeconômicas – o que caracteriza a existência de distintas diversas sub-regiões no seu interior (SEADE, 2000). Por isso, a vegetação da zona semi-árida baiana é composta por espécies xerófilas, lenhosas, decíduas, em geral espinhosas, com ocorrências de plantas suculentas e áfilas, de padrão tanto arbóreo quanto arbustivo. No Mapa de Cobertura Vegetal do Estado da Bahia, na Figura 8, apresenta-se uma síntese da vegetação característica do semi-árido da Bahia.

Bacias Hidrográficas do Estado da Bahia

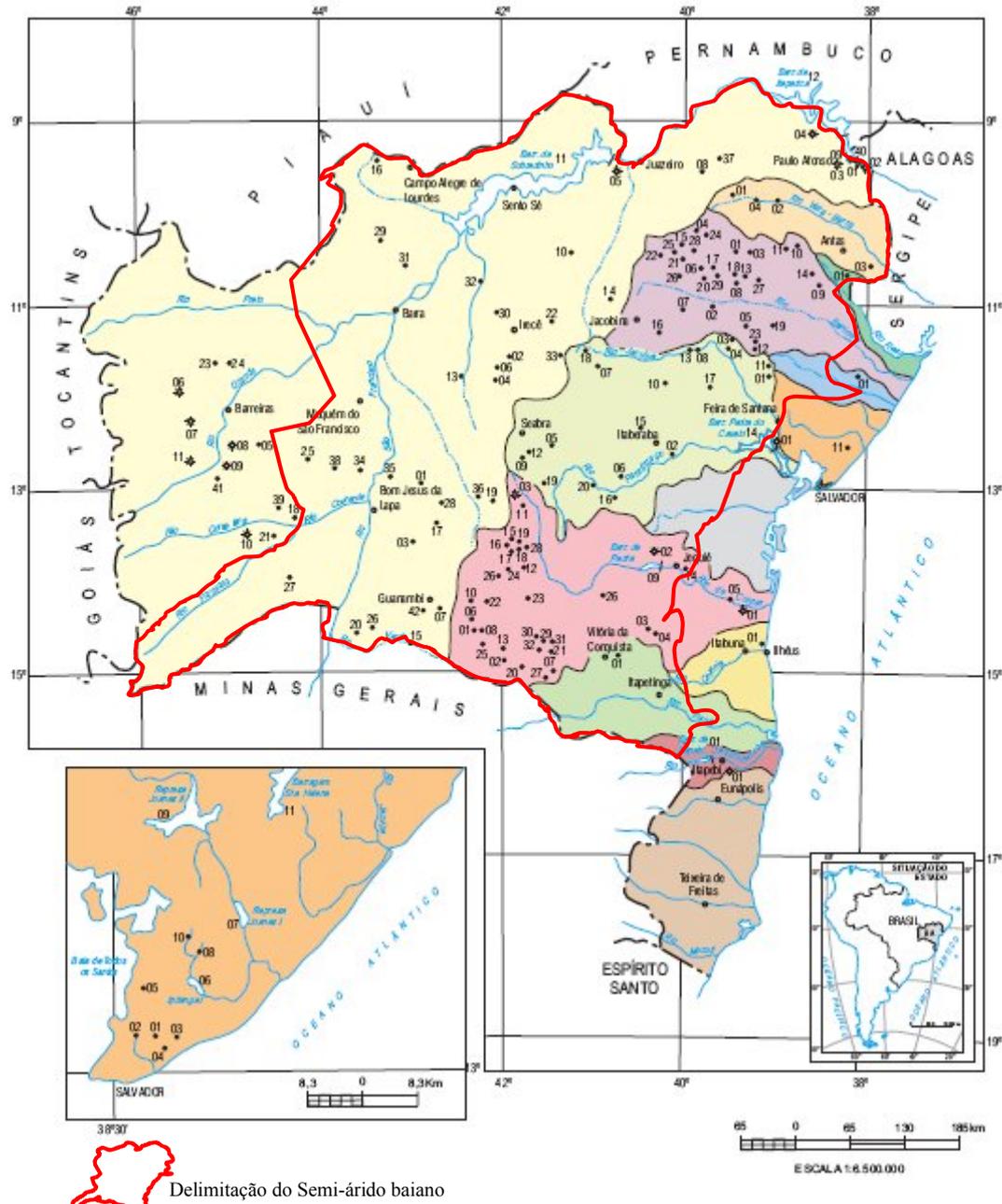
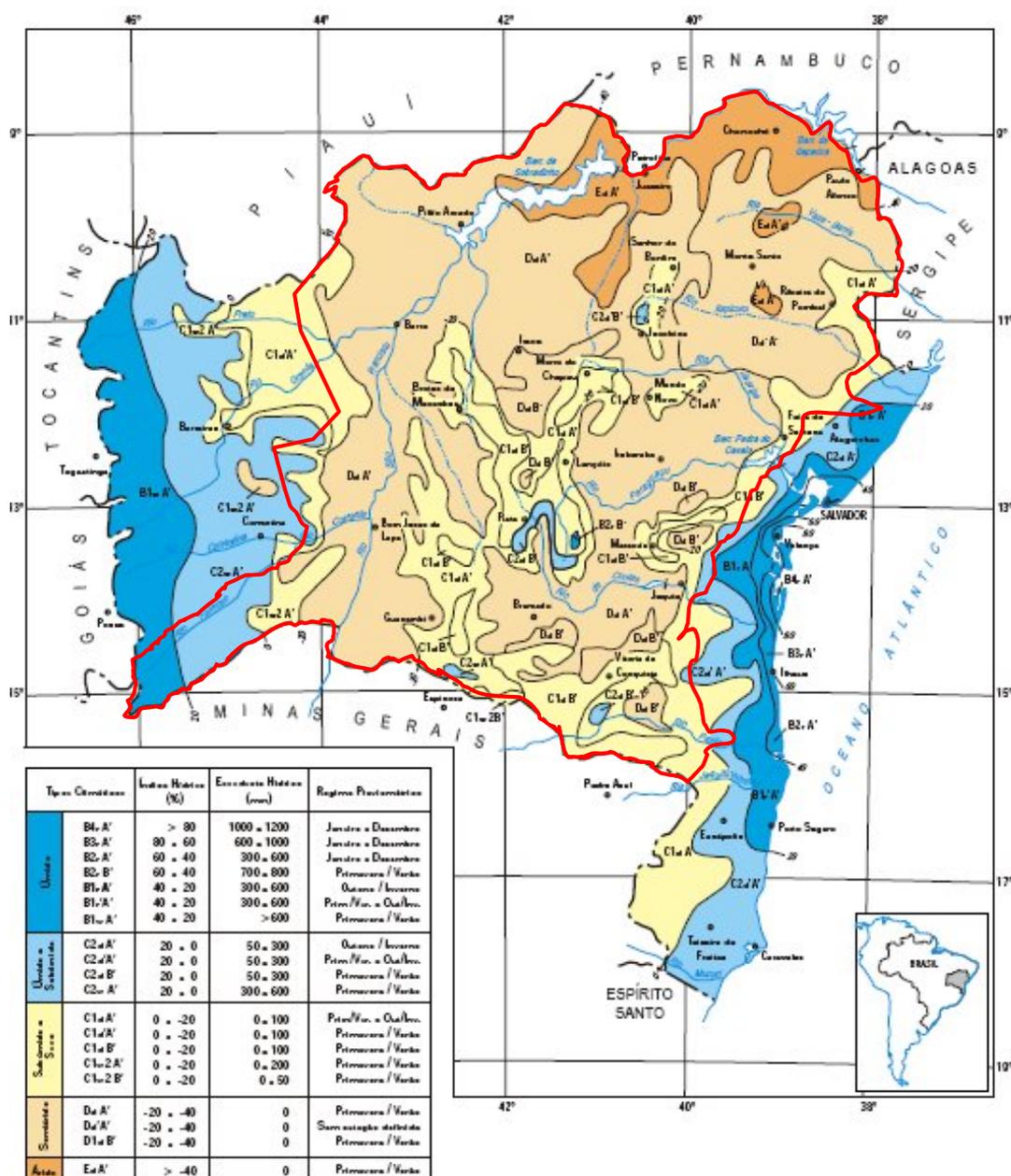


FIGURA 6 – Mapa das Bacias hidrográficas do Estado da Bahia
 Fonte: Adaptada da Bahia, 2007

TIPOLOGIA CLIMÁTICA - SEGUNDO THORNTHWAITE Estado da Bahia

Pluviometria 1943 - 1983 / Temperatura 1961 - 1990

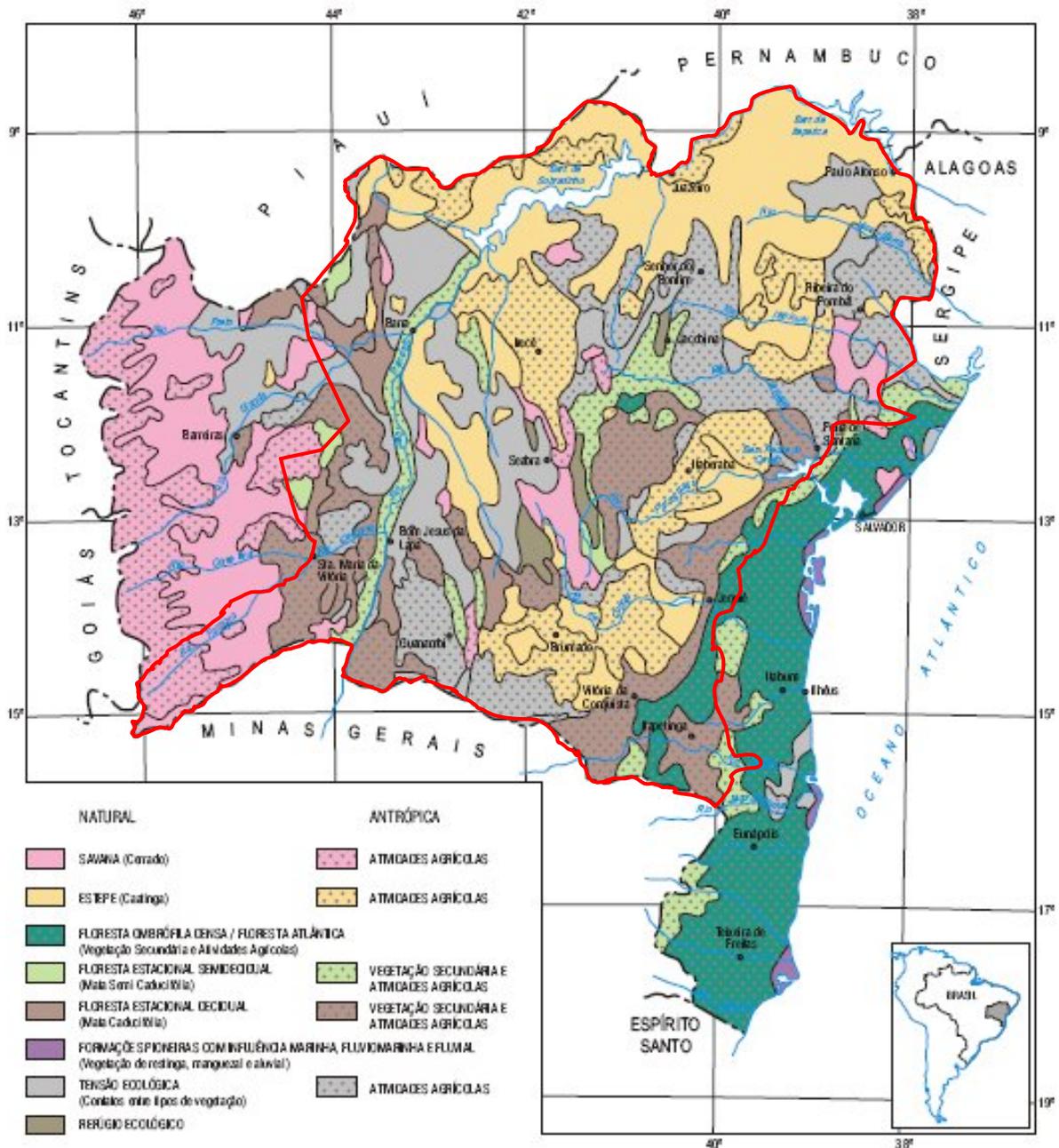


Delimitação do Semi-árido baiano

FIGURA 7 – Mapa de Tipologia Climática do Estado da Bahia segundo Thornthwaite
Fonte: Adaptado de Bahia, 1998

A geologia no ambiente do semi-árido baiano é bastante variável, porém com predomínio de rochas cristalinas, seguidas de áreas sedimentares e em menor proporção encontram-se áreas de cristalino com uma cobertura pouco espessa de sedimentos arenosos ou areno-argilosos.

Cobertura Vegetal do Estado da Bahia



Delimitação do Semi-árido baiano

FIGURA 8 – Mapa de Cobertura vegetal do Estado da Bahia
Fonte: Adaptado de Bahia, 1998

A diversidade de material de origem, de relevo e da intensidade de aridez do clima, favorece a ocorrência de diversas classes de solos no Semi-Árido da Bahia, muito semelhante aos existentes no Semi-Árido Nordestino, os quais recobrem grandes extensões, com a presença de solos jovens e solos evoluídos e profundos (MELO FILHO e SOUZA, 2006).

Mapa de Solos do Estado da Bahia

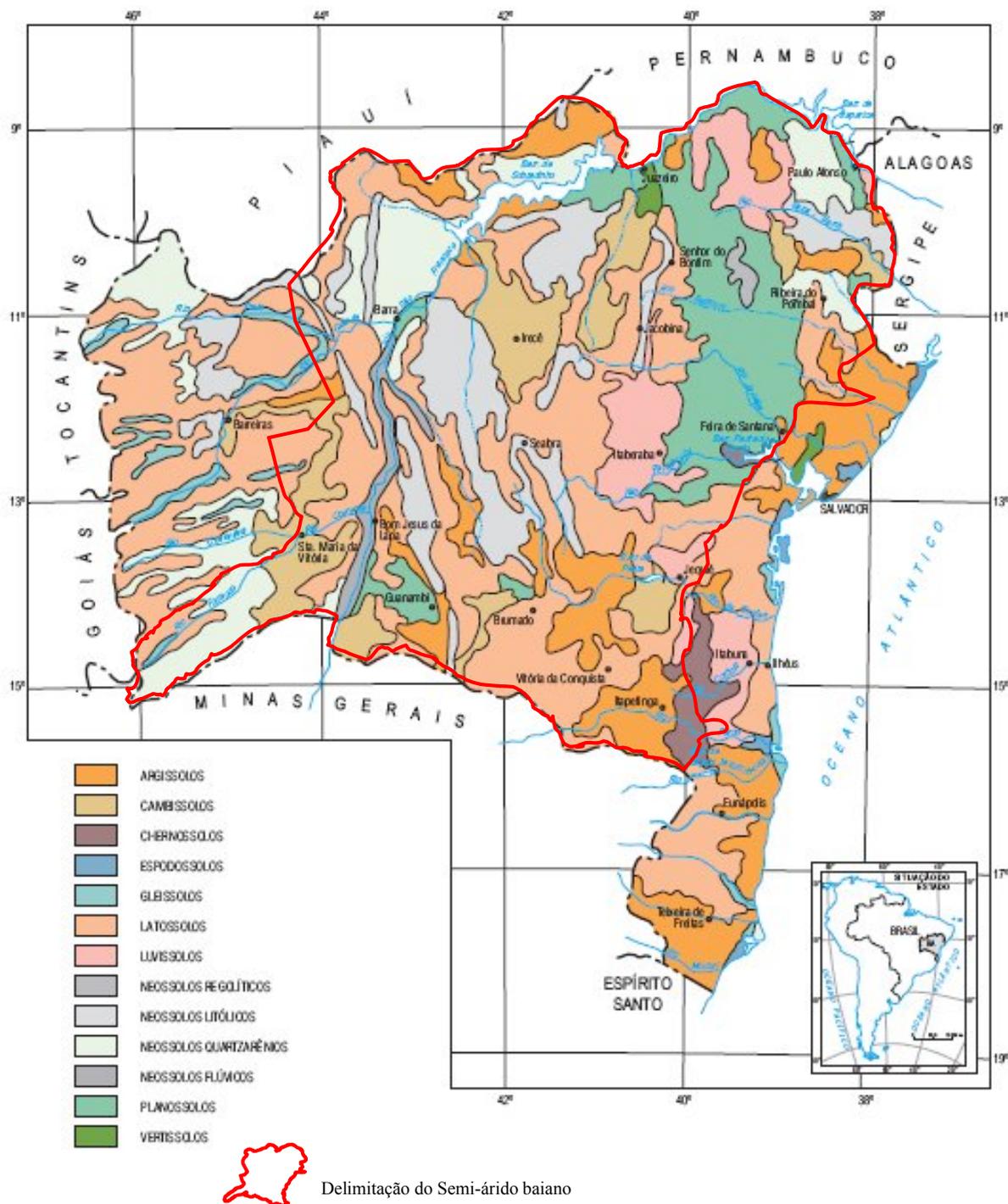


FIGURA 9 – Mapa de Solos do Estado da Bahia
 Fonte: Adaptado de Bahia, 2007.

Essa distribuição no Estado da Bahia é demonstrada no Mapa de Solos. De modo geral, os solos são poucos profundos, apresentam boa fertilidade química e pH normalmente em torno da neutralidade, mas podendo tornar-se alcalino nas áreas calcárias (CHAVES e KINJO, 1987). Estão sujeitos a erosão devido à intensidade das chuvas torrenciais, baixa permeabilidade e profundidade efetiva. As principais classes de solo que ocorrem no semi-

árido baiano, segundo Jacomine (1996), são: os Latossolos, Neossolos, Luvisolos, Argissolos, Alissolos, Nitossolos, Planossolos, Cambissolos, os Chernossolos e Vertissolos, etc.

Essa distribuição no Estado da Bahia é demonstrada no Mapa de Solos. De modo geral, os solos são poucos profundos, apresentam boa fertilidade química e pH normalmente em torno da neutralidade, mas podendo tornar-se alcalino nas áreas calcárias (CHAVES e KINJO, 1987). Estão sujeitos a erosão devido à intensidade das chuvas torrenciais, baixa permeabilidade e profundidade efetiva. As principais classes de solo que ocorrem no semi-árido baiano, segundo Jacomine (1996), são: os Latossolos, Neossolos, Luvisolos, Argissolos, Alissolos, Nitossolos, Planossolos, Cambissolos, os Chernossolos e Vertissolos, etc.

A degradação física do solo nas zonas semi-áridas está relacionada diretamente com a erosão, principalmente a hídrica, tendo em vista que a erosão eólica, apesar de existir, apresenta-se localizada e decorre de situações muito específicas. Apesar de estocásticos os eventos chuvosos apresentam-se em algumas épocas e locais com grande intensidade, o que associado à baixa eficiência da vegetação para proteger solos com erodibilidade alta, resulta em eventos erosivos de grande magnitude. (LEPRUN, 1986)

Leprun (1986) estudou detalhadamente as chuvas do semi-árido visando determinar a agressividade climática das mesmas neste ambiente. Estabeleceu relações e verificou que existem correlações estreitas entre o fator erosividade da chuva e a precipitação média anual para as condições nordestinas. Segundo aquele autor, mesmo com as imprecisões devidas às indefinições de abrangência e ou falta de dados, existem no semi-árido seis zonas de erosividade, que são as seguintes: Sertão seco $R < 230$; Sertão mais seco $230 < R < 340$; Sertão úmido, agreste e brejo $340 < R < 500$.

Segundo os estudos de Leprun (1986), a distribuição espacial da erodibilidade do solo no semi-árido da Bahia mostra-se na maior parte com erodibilidade forte e moderada. A exemplo das áreas do município de Ponto Novo, na Bahia, onde é possível identificar eventos erosivos de grandes magnitudes, como demonstrado nas figuras 10 e 11.



FIGURA 10 – Foto da Região de Ponto Novo na Bahia, demonstrando o grau de erodibilidade.



FIGURA 11 - Foto da Região de Ponto Novo na Bahia, demonstrando o grau de erodibilidade.

Assim, o risco de degradação física do solo pela erosão é muito elevado quando as condições de erosividade e erodibilidade se associam ao relevo acidentado e a baixa efetividade da proteção vegetal ou a inexistência desta, favorece a desagregação inicial das partículas do solo, o escoamento superficial das águas e em algumas situações mais intensas o desenvolvimento de erosão em voçorocas de grandes dimensões, carreando todo o material para os cursos d'água.

A degradação biológica está relacionada com a matéria orgânica do solo, cujo conteúdo é naturalmente baixo, em consequência das características da vegetação e do clima. Assim, o fornecimento de matéria orgânica para o sistema é limitado pela baixa produção de biomassa vegetal, o que contribui juntamente com o acentuado déficit de umidade para diminuir tanto a atividade quanto a diversidade da fauna edáfica.

4.2.1 A Sustentabilidade do Semi-árido

Os povos indígenas que viviam no semi-árido brasileiro já utilizavam a vegetação como fonte de alimento para sua sobrevivência. Há registro do uso do fogo para queimar a vegetação como forma de induzir a rebrota vegetal e atrair animais facilitando sua captura.

O processo de colonização do Brasil, no qual a ocupação do solo se deu inicialmente através da pecuária, introduzida na região por volta de 1635, não foi diferente no semi-árido da Bahia, intensificou a pressão sobre os recursos naturais da caatinga em consequência das demandas por alimentos para a população que aumentava. Nesta intenção, desbravava-se a vegetação do semi-árido e queimava-se indiscriminadamente. A vegetação sofreu duramente

os efeitos destas práticas com perdas significativas da diversidade florística e faunística (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1996; MENEZES e SAMPAIO, 2000; ARAÚJO FILHO, 2002).

A prática da **derrubada-queimada-plantio-pousio** tornou-se tradicional e é usado até hoje no semi-árido baiano. Para o semi-árido, onde são necessários 45 anos para que a vegetação possa se recuperar, o atual período de pousio, abaixo de dez anos, confere a este sistema total ineficiência quanto à sustentação ecológica e econômica.

A Bahia tem uma grande porção de seu território situado em áreas semi-áridas. Quase setenta por cento de sua superfície encontram-se na condição de susceptíveis à secas, apresentando inclusive, áreas submetidas a processo de desertificação. A situação do Semi-Árido Baiano só não é mais grave porque os determinantes das secas que ali ocorrem, apresentam impactos menores do que os verificados nos territórios situados ao norte do São Francisco, que possuem um maior índice de aridez, uma menor pluviometria, e principalmente, por não terem uma malha hídrica semelhante ao sertão da Bahia. (BRASIL, 2005)

Por isso, a economia das áreas semi-áridas da Bahia apresenta uma fragilidade menor do que a observada nas demais áreas sujeitas às secas no Nordeste. Mesmo assim, o governo do estado concebeu e começou a pôr em prática, há mais de 10 anos, um conjunto consistente de programas voltados para o desenvolvimento do Semi-Árido Baiano. (BRASIL, 2005).

Os espaços interiores da Bahia abrangem áreas ocupadas por atividades competitivas e dinâmicas, como as do litoral, do oeste e norte do estado, além de espaços caracterizados por atividades de baixa densidade econômica, localizados em suas áreas semi-áridas. Essas áreas correspondem à ampla porção central do estado - situada entre o litoral e os cerrados a oeste - caracterizada como "terra do meio", zona economicamente mais frágil, diante do dinamismo relativo do litoral, do norte e do oeste da Bahia.

Essas atividades de baixa densidade econômica, a exemplo da agricultura, são praticadas no semi-árido com elevado grau de impacto ambiental devido à remoção da vegetação nativa, exposição do solo às forças erosivas da chuva e uso de insumo químicos,

potencializada pelas condições de semi-aridez em que os ecossistemas são naturalmente mais frágeis.

Se a tradição faculta o exercício de sistemas de produção, associados a um elevado nível de degradação, e não há proteção legal para impor mudanças em relação à adoção de métodos sustentáveis para uso dos recursos naturais. Portanto, o enfoque apenas tecnológico, como ferramenta para alcançar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas no semi-árido não é a estratégia mais indicada afirma Mattos (2000). Então, como resolver essa questão?

Na realidade imagina-se que esta é uma situação complexa cujo equacionamento requer uma estratégia de cooperação entre as várias instituições que já trabalham neste ambiente para sistematizar e organizar as informações tecnológicas já existentes e a partir do relato e registro das experiências individuais desenvolverem um novo modelo de ação, mais eficiente que os atualmente utilizados, sobretudo, quanto à articulação institucional e enfoque.

4.3 A BACIA DO ALTO ITAPICURU

4.3.1 Aspectos físicos

A bacia hidrográfica do rio Itapicuru se localiza na região Nordeste do Estado da Bahia entre as coordenadas 10° 00' e 12° 00' de latitude sul e 37° 30' e 40° 45' de longitude oeste (FIGURA 12). Possui uma forma alongada no sentido oeste-leste, com cerca de 350 km de extensão e 130 km de largura, estreitando-se continuamente para leste a partir do meridiano 38° 30', e até a desembocadura no oceano Atlântico, próximo à cidade do Conde.

Ocupando uma área de cerca de 36.440 km², que representa 6,51% da superfície do Estado, constitui-se em uma das maiores bacias hidrográficas do Brasil com rios de domínio inteiramente estadual, englobando 45 municípios e uma população de 1.245.523 habitantes (IBGE, 2007).



FIGURA 12 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru no Estado da Bahia Fonte: Bahia, 2002.

A bacia do Itapicuru possui mais de 90% da sua superfície se localiza no polígono das secas, sob o domínio de clima semi-árido, convivendo freqüentemente com o problema das estiagens. Os recursos hídricos superficiais são críticos em quantidade, distribuição espacial e temporalidade e, conseqüentemente, em qualidade, especialmente nos maiores centros urbanos. (BAHIA, 1995).

A área de estudo do presente trabalho se restringe às áreas de preservação permanente - APPs do rio Itapicuru-açu, que corta os municípios de Ponto Novo, Filadélfia, Itiúba e Queimadas, correspondente a uma área administrativa e sócio-econômica de 4.857,81 Km², no alto curso da bacia do rio Itapicuru, representando 13,33% da bacia do rio Itapicuru e dentro das coordenadas 10° 50' a 10° 52' de latitude Sul e 40° 1' a 40° 10' de longitude Oeste.

A temperatura média anual no alto da bacia, para os municípios estudados, é de 24,3 °C. A média anual da umidade relativa do ar é de 70%, ocorrendo pouca variação ao longo do ano. O mês mais seco é outubro, com média de umidade relativa de 62%, enquanto o mês mais úmido é junho, com média de 78%. A insolação média é da ordem de 2.213,2 horas/ano e a evaporação é relativamente alta, com médias anuais de 1.847,8 mm, estando dentro da faixa típica de uma região semi-árida. (BAHIA, 1995)

Na região do alto Itapicuru, o trimestre mais chuvoso se verifica no verão e início do outono, nos meses de janeiro, fevereiro e março, sendo março o mês de maior precipitação. O trimestre mais seco compreende os meses de agosto, setembro e outubro, sendo setembro o mês mais seco. Nos municípios estudados do trecho da bacia, a pluviosidade varia entre 536,4 a 700,00 mm anuais, sendo que em 50% do período a precipitação mensal é maior que 60mm. (BAHIA, 1995)

A distribuição espacial das chuvas no alto da bacia do rio Itapicuru não diverge, em complexidade, daquela que se verifica na região nordestina tomada em seu conjunto. Como em todo o Nordeste, apresenta discrepância quanto à tendência geral de decréscimo das alturas de chuvas na medida em que se adentra pelo continente (RADAMBRASIL, 1983).

Praticamente toda a área de estudo, no alto da bacia, apresenta deficiência hídrica durante todos os meses do ano, apresentando uma precipitação média anual de 646,62 mm. A análise dos dados que englobam os regimes pluviais, térmicos e hídricos, define o clima da região, segundo Thornthwaite, citado por Bahia (2002). As conseqüências diretas da escassez hídrica sobre as populações das áreas atingidas se reflete no colapso do abastecimento d'água, perda das safras, perda dos rebanhos e redução da capacidade de armazenamento do reservatório da barragem de Ponto Novo.

- **Hidrografia e Hidrologia**

O rio Itapicuru nasce nas Serras da Tiririca e do Angu, ao norte da micro-região de Senhor do Bonfim, no município de Jaguarari, sendo alimentado nas suas nascentes pelos riachos Jaguarari, da Estiva e por outros cursos d'água menores. As cidades que se destacam no Alto da Bacia do Rio Itapicuru são: Jacobina, Senhor do Bomfim, Ponto Novo, Itiúba, Queimadas, Filadélfia, Monte Santo, Santa luz, Saúde e Pindobaçú. (BAHIA, 1995)

Este trecho inicial do rio deságua no rio Itapicuru-açu e um pouco mais adiante deságua o rio Itapicuru Mirim. O rio Itapicuru-açu tem suas nascentes nas Serras do Cantagalo e do Espinhaço, a uma altitude de 700m, sendo seu principal formador o rio Paiaia. O Itapicuru-açu drena uma área de 1.542 km², percorrendo 88,5 km de suas nascentes até a confluência com o Itapicuru Mirim. (BAHIA, 1995)

O rio Itapicuru Mirim nasce no município de Miguel Calmon e se interliga com o Itapicuru-açu a montante da cidade de Queimadas, onde se começa a chama-lo de rio Itapicuru. O Itapicuru Mirim tem um comprimento de 137 km, drenando uma área de 2.158 km².(BAHIA, 1995)

De Queimadas até a foz, o rio Itapicuru recebe o aporte de vários tributários, sendo os mais importantes o riacho Pedra D'Água, o rio do Peixe e o riacho Pau-a-Pique pela margem direita e os rios Jaguarari, Cariaça e Quijingue pela margem esquerda. (BAHIA, 1995)

O regime fluviométrico do sistema hidrográfico da bacia reflete as variações regionais da pluviosidade, que se verificam ao longo de toda a extensão da área da bacia. Na região do alto Itapicuru, onde os índices pluviométricos são maiores que na área central, as características dos solos e da vegetação ajudam na retenção de água, resultando em vazões específicas maiores e que permanecem por um maior período de tempo, ocorrendo eventualmente intermitências no escoamento em intervalos de tempos mais curtos. (BAHIA, 1995)

A área mais seca da bacia corresponde ao curso médio do rio Itapicuru, onde os rios desta região caracterizam-se por ter regime intermitente, persistindo por longos períodos com vazões nulas. Entretanto, na região do baixo Itapicuru, os elevados índices pluviométricos, características do clima semi-úmido, somados ao aporte permanente do aquífero aos cursos d'água, resulta na permanência do escoamento superficial durante o ano todo. (BAHIA, 1995)

A bacia do Itapicuru, do ponto de vista hidrológico, foi subdividida em quatro Regiões Hidrológicas, com características fisiográficas similares:

- Região I - Alto Itapicuru, compreendendo a parte superior da bacia até a cidade de Queimadas;

- Região II – Médio Superior Itapicuru, abrangendo a parte média da bacia, entre Queimadas e o sítio proposto para a barragem de Cruzeiro;
- Região III – Médio Inferior Itapicuru, compreendendo a parte da bacia entre o local da barragem de Cruzeiro até a ponte rodoviária da BA-349, no município de Crisópolis;
- Região IV – Baixo Itapicuru, Abrangendo a porção da bacia compreendida entre a ponte rodoviária da BA-349, no município de Crisópolis, até a sua foz no oceano Atlântico. (BAHIA, 1995)

Com base nos estudos realizados por Bahia (2002), as áreas de mais alto risco de seca, são as que detêm baixos índices de pluviosidade médias anuais, aliadas aos altos índices de coeficiente de variação interanual e de frequência de ocorrência de secas. Inversamente, as áreas de risco mais baixo são aquelas com alto grau de pluviosidade média anual associada ao baixo grau de coeficiente de variação interanual e de frequência de ocorrências de secas. Segundo esta metodologia, a área da pesquisa dentro da região do Alto da Bacia do Rio Itapicuru foi enquadrada como apresentando alto risco de ocorrência de secas, de grau severo, conforme ilustra a Figura 13.

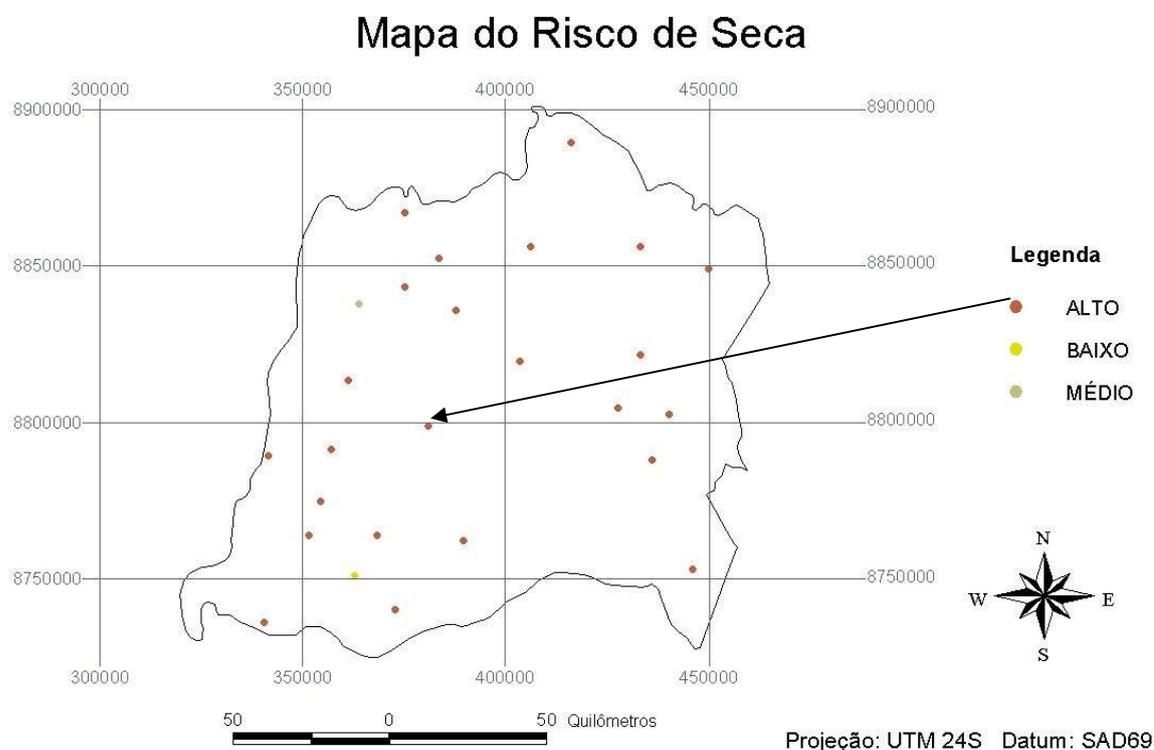


FIGURA 13 – Mapa de Risco de Seca da região do Itapicuru-açu
Fonte: Bahia, 2002.

- **Geologia e Geomorfologia**

A geologia é caracterizada pelo Embasamento Arqueano, que são rochas gnáissico-magmáticas granulíticas de composição variada. Estas rochas afloram predominantemente na região do alto Itapicuru, onde estão encaixadas as litologias de Greenstone Belt do Itapicuru e mais a oeste os metassedimentos do Grupo Jacobina. (BAHIA, 1995)

O Complexo Metamórfico de Jacobina representa os metassedimentos aflorantes na serra homônima, de origem clástica, vulcanoclástica e vulcanoquímica. Estes sedimentos afloram na porção ocidental da bacia hidrográfica do Itapicuru, próximo ao seu limite oeste, formando uma faixa alongada no sentido norte-sul, a qual extrapola os limites da bacia, indo desde Miguel Calmon ao sul, até Jaguarari ao norte. (BAHIA, 1995)

O Grupo Chapada Diamantina é representado no alto da bacia do rio Itapicuru pela Formação Tombador, que aflora no extremo oeste da área, constituindo os divisores de água, é composta na base predominantemente por pacotes de conglomerados de espessura métrica grosseiramente estratificada, intercalados por níveis de arenitos de granulação grosseira a conglomerática. (BAHIA, 1995)

As depressões predominam em toda região central do alto da bacia Itapicuru, entre a Serra de Jacobina e tabuleiros interioranos a oeste, e os planaltos da Bacia Sedimentar de Tucano a leste, correspondendo aos terrenos gnáissico-migmáticos e vulcano-sedimentares do embasamento. Adjacente à área serrana, tanto a leste quanto a oeste, o relevo se mostra ondulado, com altitudes entre 400 e 700 metros, formado em rochas granito-gnáissico que compõem o embasamento da série metassedimentar da serra de Jacobina. (BAHIA, 1995)

A rede de drenagem principal é superimposta à estruturação dominante norte-sul, a exemplo dos rios Itapicuru, Itapicuru-Açu e Itapicuru-Mirim, que cortam a serra no sentido oeste-leste. O escoamento superficial é intenso, formando enxurrada, provocando abrasão generalizada nas encostas e depositando material arenoso nas áreas mais baixas. Este domínio geomorfológico caracteriza-se como uma área instável, com dinâmica atual muito forte, merecendo cuidados especiais quanto ao tipo de manejo. (BAHIA, 1995)

O Tabuleiro, denominado de unidade de Capim Grosso, ocorre na porção ocidental da área da bacia, entre a serra de Jacobina a oeste e as depressões a leste, desde a cidade de Capim Grosso, compreendendo as cidades de Ponto Novo, Filadélfia, Itiúba e Queimadas, até próximo a Senhor do Bonfim, com uma largura variando entre 30 e 50 km, dominando uma grande área em superfície.

A rede de drenagem principal é constituída pelos rios, Itapicuru-Mirim e Itapicuru-Açu que cortam transversalmente a área no sentido oeste-leste, apresentando traçado meadrante e regionalmente controlados pela estrutura. Os vales são largos, de fundo chato, formando terraços arenosos entalhados pelos rios, com barrancos de até 3 metros de altura. Os leitos dos rios, geralmente arenosos e cascalhosos, possuem declividade baixa, e eventualmente nas áreas dissecadas, exibem leito rochoso das litologias do embasamento subjacente.

As características litológicas associadas ao tipo de clima e vegetação fazem com que estes terrenos se tornem sensíveis a intervenções antrópicas, especialmente no que diz respeito a desenvolvimento de processos erosivos e entulhamento das drenagens pelo material erodido.

- **Solos**

Os dados utilizados para a verificação dos tipos de solos existentes na área de estudo, foram extraídos do levantamento pedológico realizado na bacia do rio Itapicuru pela Superintendência de Recursos Hídricos, (BAHIA, 2002). Assim, a área de estudo apresenta 3 unidades de solos existentes: o Latossolo, Planossolo e o Luvisolo, conforme indicado na Figura 14.

- **Planossolos**

Na região do Alto Itapicuru há predominância desta classe de solos, entretanto na área do estudo este ocupa o segundo lugar em ocorrência. São solos com horizonte B textural, saturação com sódio trocável entre 6 e 15%, o que limita o desenvolvimento das culturas.

São solos muito suscetíveis à erosão com problema de encharcamento durante o período chuvoso em virtude da baixa permeabilidade do horizonte Bt. Apresentam erosões laminares ligeiras e moderadas, podendo-se verificar sulcos em certas áreas.

Nas áreas mais secas da região estes solos são mais utilizados para o cultivo de pastagens e o desenvolvimento da atividade pecuária, não sendo recomendado o uso para a agricultura.

- Latossolos

Esta classe aparece em segundo lugar em ocorrência na região. São solos que apresentam boa permeabilidade, profundidade superior a 1,50m, boa drenagem, boa porosidade, sendo assim classificados como potencialmente irrigáveis.

Os latossolos, de modo geral, possuem boas condições físicas para desenvolvimento das plantas e em sua grande maioria estão localizados em relevo plano, propiciando a mecanização, portanto, se prestando para o uso na agricultura, e quando em presença de água pode permitir a utilização da irrigação.

- Luvisolos

Esta classe de solo apresenta boas características físicas e químicas, mas não são considerados potencialmente irrigáveis principalmente em unidades que se apresentam em relevo ondulado com declividades superiores a 8%.

É comum nesses solos a presença de calhaus e às vezes matacões à superfície, caracterizando o que se denomina pavimento desértico. O aproveitamento destes solos é muito limitado, principalmente pela deficiência de água. Na Figura 14 são demonstrados os tipos de solos e a sua predominância na área de preservação permanente do rio Itapicuru-açu .

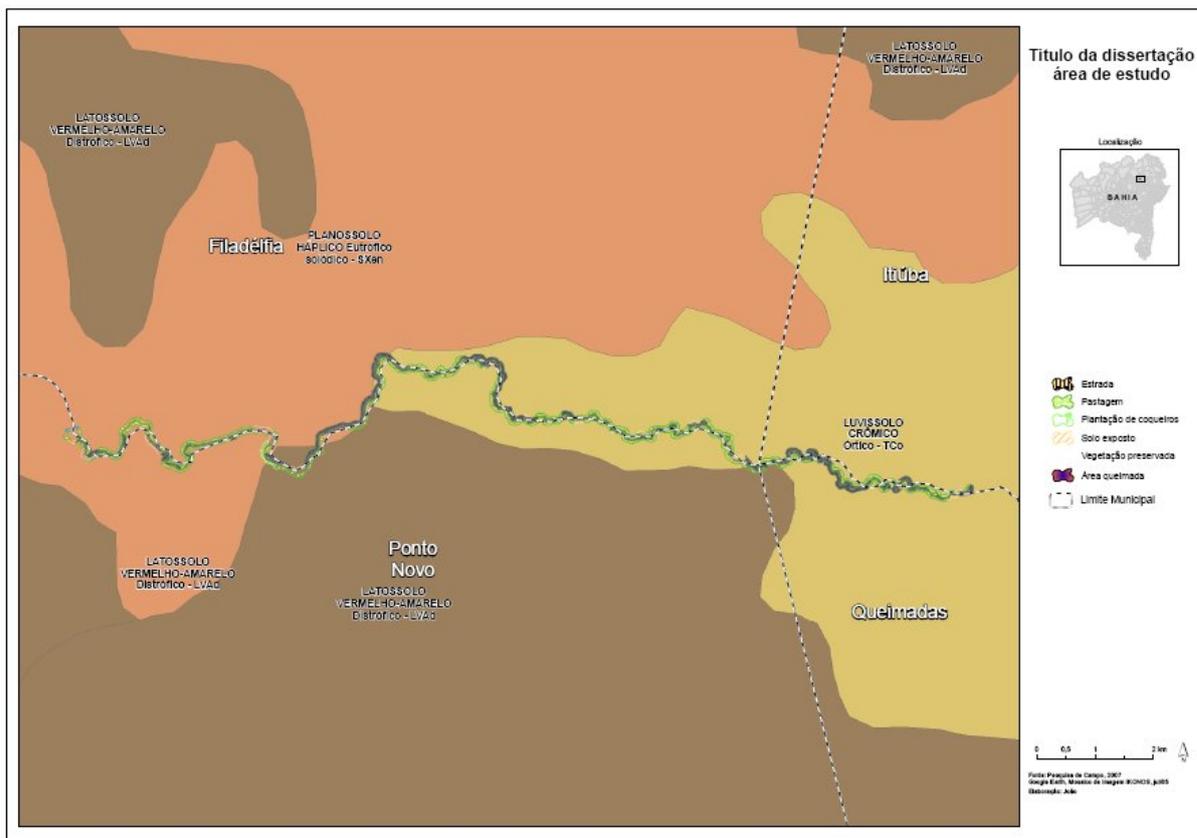


FIGURA 14 – Tipos de solos identificados nas APPs da área de estudo no Itapicuru-açu, em Filadélfia, Itiúba, Ponto Novo e Queimadas.

4.3.2 Aspectos bióticos

A Bacia do Itapicuru apresenta situações em que processos erosivos vêm ocorrendo ao longo do tempo. Na região do Alto Itapicuru, mais especificamente no município de Jacobina, os garimpos clandestinos instalados nas áreas serranas vêm causando processos erosivos. A prática da agricultura irrigada e a remoção da vegetação ribeirinha também são apontadas como parte das principais atividades impactantes da região (DNOCS, 1987).

A vegetação da região do estudo no Alto Itapicuru é caracterizada pela caatinga, à semelhança de quase todo o Nordeste baiano, e segundo Bahia (1995), ocorre em extensas áreas sob a forma de:

- Caatinga arbórea com sub-bosque denso e presença de palmeiras, cuja maior frequência ocorre nos municípios de Santaluz, Andorinhas, Nordestina, Queimadas e Itiúba;
- Caatinga arbustiva densa, apresentando estrato uniforme, com predominância de leguminosas dos gêneros Mimosa e Cássia. Ocorre alternadamente com a caatinga arbórea, onde houve exploração da vegetação ou por fatores vinculados às condições de solo e clima.

Faz-se presente em áreas dos municípios de Capim Grosso, Serrolândia, Quinjingue, Santaluz e Araci.

- Caatinga de aluviões, existentes nos vales e planícies de inundação dos diferentes cursos d'água.

A caatinga arbórea, também conhecida como floresta estacional decidual, tem como principais características, a predominância de espécies arbóreas no dossel superior (superior a 4 metros de altura) e uma decidualidade foliar em mais de 50 % de seus indivíduos.

A sua florística é constituída, principalmente no estrato superior, pela quixabeira *Sideroxylon obtusifolium*, baraúna *Schinopsis brasilienses*, faveleira *Cnidoscolus phyllacanthus*, juazeiro *Zizyphus joazeiro*, imburana de cambão *Bursera leptophlocos*, mandacaru *Cereus jamacuru*, facheiro *Pilocereus pentedrophorus*, aroeira *Myracrodruon urundeuva*, angico *Anadenanthera macrocarpa*, pereiro *Aspidosperma pyrifolium*, licuri *Syagrus coronata*, enquanto no subosque temos o pau de rato *Caesalpineia pyramidalis*, pinhão *Jatropha sp.*, mucunã *Dioclea sp.*, caroá *Neoglaziovia variegata* (BAHIA, 1995).

Na caatinga arbustiva observa-se uma grande freqüência de pau-de-rato e jurema. A depender da região, ocorre o xique-xique, caxacubri, a epífita arbórea denominada de barba-de-velho e a epifítica terrícola denominada de cipó-chumbo, a trepadeira olho-de-boi ou mucunã, pinhão e ariri.

Nas caatingas aluvionares dos vales dos rios do Peixe, rio Aipim, rio Itapicuru Mirim, rio Itapicuru-açu e rio Jacurici observam-se a existência de mata ciliar constituída basicamente por caribeiras, canafistula, e em alguns trechos de clima mais úmido a gameleira e o ingá. Na zona de espraiamento verifica-se a dominância do turco, mussambê e mulungu. Nas lagoas e aguadas ocorrem um número considerável de espécies, com destaque para o golfo, junco, erva-de-jacaré, pimenta-d'água, salvinia e tabúa.

De acordo com a portaria nº 37-N do IBAMA e da Portaria 1.009 do CEPRAM, fazem parte da lista de espécies da flora em extinção, estando protegidos o corte, armazenamento e comercialização as seguintes espécies vegetais ocorrentes na bacia do Itapicuru:

- "Aroeira" - *Myracrodruon urundeuva* - categoria: vulnerável
- "Baraúna" - *Schinopsis brasilienses* - categoria: vulnerável

- "Candeia" - *Lychnophora ericoides* - categoria: vulnerável
- "Cipó - escada-de-macaco" - *Bauhinia smilacina* - categoria: vulnerável
- "Angico" *Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan - vulnerável

Com a devastação da cobertura vegetal para a formação de pastagens, a fauna perdeu a sua principal fonte de alimento, o abrigo e se tornou alvo da caça predatória; desta forma, a fauna tem sofrido uma redução drástica na sua população, como também no número de espécies.

Dentre os principais grupos e representantes da fauna regional podemos citar os seguintes: o mocó *Kerodon ruprestris*, veado *Mazama americana*, *M. gouazoubira*, preá *Gálea spixii wellsii*, tatu verdadeiro *Dasybus novemcinctus*, tatu peba *Euphractus sexcinctus*, raposa *Lycolepex vetulus*, gato do mato *Leopardus tigrinus*, *L. pardalis* e *Herpailurus yagouaroundi*, sariguê *Didelphis sp*, gambá *Didelphis aurita*.

Os répteis se fazem presentes com o calango *Cnemidophorus ocellifer*, lagartixa *Briba brasiliana*, camaleão *Iguana iguana*, cascavel *Crotalus durissus*, jibóia *Boa constrictor*, salamanta *Epicrates cenchria*. Do grupo dos lacertílios pode ser citado o teiú *Tupinambis sp*.

A avifauna apresenta-se com uma grande variedade de espécies, das quais, podemos destacar a avoante *Zenaida auriculata*, cardeal *Paroaria dominicana*, seriema *Cariama cristata*, bacurau *Chordeles minor*, carcará *Polyborus plancus*, canção *Cyanocorax cyanopogon*, lavadeira *Fruvicola pica albiventris*, sofrê *Icterus jamaicaii*, bem-te-vi *Pitangus sulphuratus maximiliani*.

Como representantes da ictiofauna da região temos a traíra *Hoplias malabaricus*, piaba *Astymax bimaculatus*, tilápia *Tilápia sp*, curimatã *Curimatus elegans*, piauí *Leporinus bahiensis*, jundiá *Rhamdia sp* e corró *Conodon sp*.

4.3.3 Aspectos Sócio-Econômicos

A análise do comportamento dos principais indicadores demográficos dos municípios da bacia do rio Itapicuru conduz a duas constatações: a primeira que existe uma grande diversidade na distribuição espacial da população ao longo da bacia; a segunda é a existência

de uma dinâmica na variação das populações em várias regiões da bacia, principalmente pelo êxodo rural, pelas correntes migratórias e pela emancipação de distritos que se tornaram novos municípios como foi o caso de Filadélfia em 1986, e Ponto Novo em 1990.

Tendo em vista o processo de urbanização que o Estado sofreu, entre outros fatores, todas as estimativas apontadas no Plano Diretor de Recursos Hídricos para a Bacia do Rio Itapicuru em 1995, foram ultrapassadas, principalmente no quesito de contagem da população.

Em Itiúba, Queimadas e Filadélfia observou-se uma diferença aproximada de 21% até 58%, conforme os dados populacionais do IBGE (2007). Entretanto, em Ponto Novo, ocorreu ao contrário, houve uma super estimação da população em aproximadamente 27%, segundo o Instituto de Pesquisa. Conforme o IBGE as populações dos municípios se encontram com os seguintes números:

Município	Habitantes	Densidade Demográfica
Filadélfia	16.496	29,25
Itiúba	35.134	20,29
Ponto Novo	14.997	32,23
Queimadas	26.996	12,87

QUADRO 2 – Comparativo de habitantes e densidade demográfica dos municípios do estudo. Fonte: IBGE (2007).

A maior parte dessa população ainda reside na zona rural, com um baixo índice de desenvolvimento humano segundo o último índice divulgado pelo IBGE, conforme a tabela abaixo.

Os municípios abaixo, com a exceção de Queimadas, fazem parte da relação dos 1.000 municípios com os mais baixos índices de desenvolvimento humano do Brasil, situados dentro do semi-árido baiano. Os baixos índices de saúde, educação, serviços básicos e desenvolvimento social são a causa desse panorama social.

Município	IDH - M	Ranking Bahia	Ranking Brasil
Filadélfia	0,586	349	4889
Itiúba	0,574	379	5062
Ponto Novo	0,600	300	4661
Queimadas	0,613	244	4425

QUADRO 3 – Posicionamento na Bahia e no Brasil dos municípios em relação ao IDH. Fonte: IBGE (2000).

No que tange a economia, a irrigação, na região do estudo, encontra-se ainda incipiente, sua estagnação durante anos esteve ligada diretamente aos limitados investimentos da política econômica estadual e federal. Esta prática, atualmente, encontra-se em expansão, principalmente com a implantação do perímetro irrigado de Ponto Novo, com a exploração de culturas anuais e fruticultura. No Alto da bacia, as culturas irrigadas predominantes são: o caju, o milho, as pastagens, a acerola, a banana, o abacaxi, e o maracujá, além das culturas anuais como a laranja e a graviola (BAHIA, 2002).

As atividades de extrativismo vegetal na microbacia do Itapicuru-açu, dentro da área de estudo apresentam-se de forma tradicional, praticado de forma extensiva em toda as regiões da bacia, destacando-se a produção de carvão, lenha, estacas, produtos alimentares e tanantes.

A exploração do carvão vegetal, nos municípios de Itiúba e Queimadas, é mais intensa dos quatro municípios estudados, chegando a atingir uma produção de 56 toneladas/ano. A extração de madeira sob a forma de lenha é praticada em vários municípios da bacia, com destaque para Queimadas, Itiúba, Filadélfia e Ponto Novo. A produção anual é da ordem de 45.947 m³ segundo dados do IBGE (2006). A extração de madeira para estacas é comum em todas as regiões da bacia, embora não haja disponibilidade de dados sobre as quantidades extraídas.

O extrativismo vegetal, tanto na forma de lenha como para a produção de carvão é realizado de forma ilegal, sem autorização para a supressão da vegetação, muito menos para o transporte. O motivo que leva à retirada da madeira é o fornecimento da lenha para as cerâmicas locais, (conforme foi identificado, apenas uma tem o licenciamento do órgão

florestal) e a produção de carvão para venda aos atravessadores. A retirada da madeira é realizada de forma predatória, inclusive atingindo propriedades de terceiros.

Ainda no setor do extrativismo, verifica-se a extração de casca de angico no município de Queimadas, que é utilizada como tanante em indústrias de beneficiamento de couro. No caso da extração de umbu e licuri, estes representam grande volume importante para a economia dos quatro municípios estudados, tendo um desempenho econômico maior que a castanha do caju em Queimadas. Observou-se também a coleta de folhas, cascas e raízes para uso na medicina caseira, largamente difundida nos municípios estudados e em toda a região.

- **Aspectos Ambientais**

Em geral a região compreendida pelo Alto da bacia hidrográfica do Rio Itapicuru, dentro da área estudada, apresenta-se com alto grau de antropização, com sérias perturbações aos ecossistemas vegetais. A agricultura de cultivos temporários com mais e 27.500 ha cultivados, com o destaque para 14.130 ha de feijão, 7.090 ha de milho, 3.160 ha de mandioca e mamona com 3.200 ha, e permanentes com o destaque para o sisal com 12.700 ha. (IBGE, 2007)

A agricultura de culturas permanentes também está presente, como a banana e manga ainda em pequeníssima escala, associado a pecuária extensiva de animais de grande, médio e pequeno porte são sem dúvida as atividades econômicas mais expressivas ao longo da microbacia do rio Itapicuru-açu, perpassando os municípios em estudo, devido a sua grande abrangência. O rebanho de animais de grande porte ultrapassam as 83.000 cabeças, os de médio porte estão acima de 161.000 cabeças e os de pequeno porte estão acima de 195.000 cabeças. (IBGE, 2007)

A forma de utilização das terras, sem a preocupação com o manejo adequado, juntamente com a remoção total da vegetação natural, inclusive das áreas de preservação permanente, vem acelerando o processo de extinção de determinadas espécies da vegetação e da fauna regional. Além das técnicas agrícolas inadequadas para o preparo do solo, a extração de madeira para fabricação de carvão e o corte seletivo de espécies para serrarias vêm acelerando ainda mais o processo de degradação dos ecossistemas regionais.

As principais fontes de poluição dos corpos d'água da bacia estão relacionadas às atividades econômicas e urbanas desenvolvidas na área. Dentre as atividades econômicas mais significativas em termos de geração de impactos tem-se a exploração mineral, localizada principalmente nas proximidades do Itapicuru-açu, nos municípios de Ponto Novo e Filadélfia.

A retirada de argila para a produção de tijolos artesanais e materiais cerâmicos, nas chamadas olarias, é a responsável pela maioria das crateras abertas, muitas vezes, as margens do Itapicuru, provocando processos erosivos, pela remoção da vegetação marginal e conseqüente assoreamento da calha do rio, pelo carreamento das partículas de solo, além do grande consumo de lenha para o aquecimento dos fornos.

As atividades agrosilvopastoris diante das práticas de queimadas para limpeza de pastagens e do uso de agrotóxicos nos cultivos sem controle restritivo e desmatamentos, principalmente nas áreas de agricultura irrigada, são responsáveis pelo enfraquecimento da estrutura dos solos, que ao serem carreados pela ação erosiva das águas das chuvas provocam o assoreamento gradativo dos rios, trazendo consigo os eventuais resíduos dos agrotóxicos.

A irrigação também está entre as atividades mais impactantes da região do alto da bacia do Rio Itapicuru (BAHIA, 2002), devido ao baixo nível tecnológico dos agricultores irrigantes e conseqüentemente à utilização de manejo pouco indicado para a região. A condução de projetos mal orientados ou implantados em locais inaptos para esse fim, tem levado inúmeras propriedades à condição de degradação dos recursos naturais, além da baixa produtividade.

5. ESTUDO DE CASO DA APP DO RIO ITAPICURU-AÇU: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO A PARTIR DE GEOTECNOLOGIAS E PERCEPÇÃO DA SOCIEDADE LOCAL

A metodologia criada e ajustada neste trabalho permitiu a obtenção de uma gama de dados digitais e analógicos, que foram analisados, possibilitando assim o alcance dos objetivos propostos nesta dissertação.

Portanto, desta forma, optou-se por abordar esses resultados de forma minuciosa e individual, visando a um melhor entendimento, uma vez que a metodologia utilizada em cada etapa deste trabalho foi diferenciada.

Foi necessário o cálculo da APP, uma vez que o objetivo do estudo era levantar o estado de conservação dessas áreas, bem como a representação de suas classes de usos, para possibilitar a avaliação da compatibilidade das práticas culturais dos produtores da região do Itapicuru-açu com a legislação ambiental. Para a obtenção dos valores reais, que representassem a vegetação preservada e o uso e ocupação dessa APP, foi necessário o cálculo em separado das classes de cobertura da superfície dentro da APP, para se obter o quantitativo de área que está sendo utilizada, quando deveria ser preservada.

A partir da digitalização das imagens e do estabelecimento do Mapa de Distância ou *Buffer*, apresentado nas figuras do **Apêndice E**, realizou-se a identificação e tabulação dos dados para obtenção das áreas correspondentes a cada classe de cobertura da superfície:

<i>CLASSES DE COBERTURA DA SUPERFÍCIE</i>	<i>ÁREA EM HECTARES</i>	<i>%</i>
Pastagem	126,64	50,83
Vegetação preservada	102,61	41,18
Solo exposto	17,17	6,89
Plantação de coqueiros	2,28	0,91
Área queimada	0,31	0,13
Estrada	0,16	0,06
Total	249,17	100,00

QUADRO 4 – Quantitativo de área por classe estudada na área total da pesquisa.

5.1 ESTADO DE CONSERVAÇÃO, USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E IMPACTOS OBSERVADOS

Os dados levantados por meio da digitalização apresentados no Quadro 5, serão analisados de forma individual devido à importância e às particularidades de cada classe de cobertura, visando à formação de um quadro geral e uma abordagem sistêmica das APPs ao longo do rio Itapicuru-açu.

- **Pastagem**

Esta classe apresentou uma área de 126,64 hectares, tendo sido observado a predominância do cultivo de pastagens em todas as APPs do rio Itapicuru-açu nos municípios estudados e atualmente conforme a pesquisa de campo.

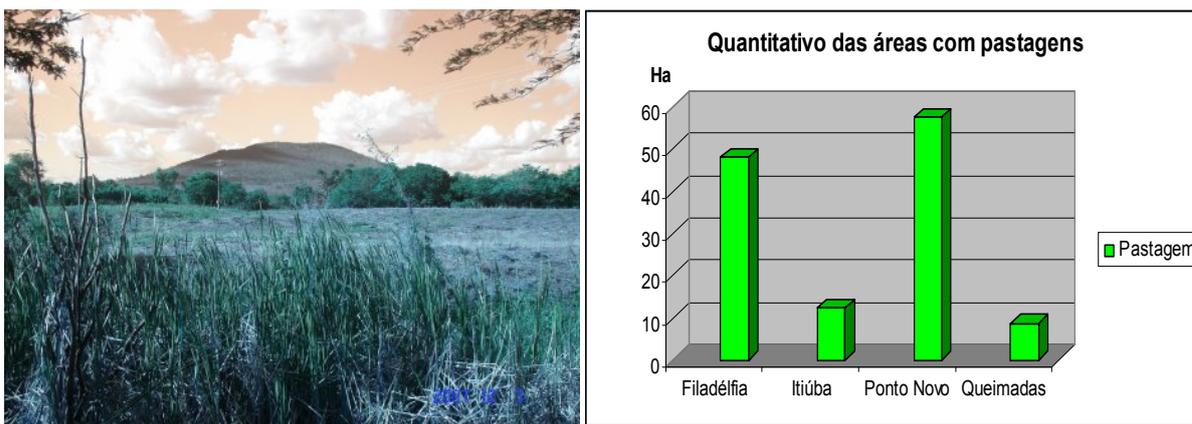


FIGURA 15 – Ao fundo área de pastagem às margens do rio Itapicuru-açu

GRÁFICO 1 – Quantitativo de áreas com pastagem em APP do rio Itapicuru-açu, por município.

Esta cultura apresentou a maior área de cultivo no município de Ponto Novo, com uma área de 57,46 hectares, sendo seguido por Filadélfia, com 48,07 hectares, Itiúba com 12,33 hectares e Queimadas com 8,78 hectares, segundo os resultados da digitalização das imagens. A discrepância entre as áreas de pastagens dos Municípios de Filadélfia e Ponto Novo, em relação aos dados de Itiúba e Queimadas, deve-se principalmente ao tamanho do trecho do rio estudado na pesquisa, que em Filadélfia e Ponto Novo é de 19,47 Km e em Itiúba e Queimadas é de apenas 5,44 Km. Inclusive, este fator interferirá na proporção de todas as classes.

- **Vegetação Preservada**

Esta classe de cobertura apresentou uma área 102,61 hectares, sendo dos dados obtidos, a segunda maior predominância entre as classes estudadas no ano de 2005, e atualmente conforme a pesquisa de campo.



FIGURA 16 – Ao fundo a APP do rio Itapicuru-açu com vegetação preservada

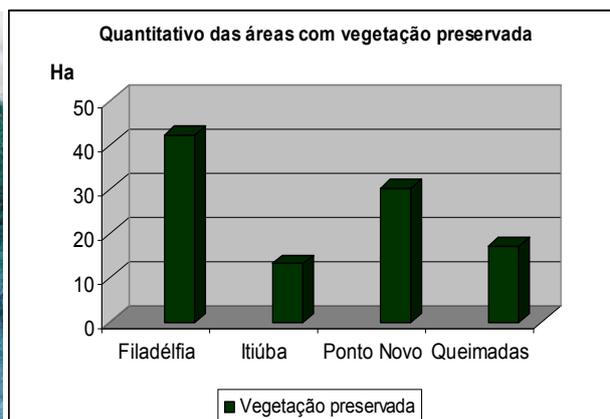


GRÁFICO 2 – Quantitativo de áreas com vegetação preservada na APP do rio Itapicuru-açu, por município.

Os dados da pesquisa demonstraram que o maior quantitativo de vegetação preservada está em Filadélfia com 42,29 hectares de área, distribuídos em 19,47 Km do rio Itapicuru-açu. Em Ponto Novo estão 30,06 hectares preservados na margem direita e em Queimadas e Itiúba são, respectivamente, 17,13 e 13,12 hectares preservados na margem esquerda do rio.

- **Solo exposto**

Esta classe apresentou uma área de 17,17 hectares, sendo a terceira maior predominância entre as classes de cobertura, segundo os dados obtidos da imagem e confirmados na pesquisa de campo.



FIGURA 17 – Área com solo exposto dentro da APP do rio Itapicuru-açu

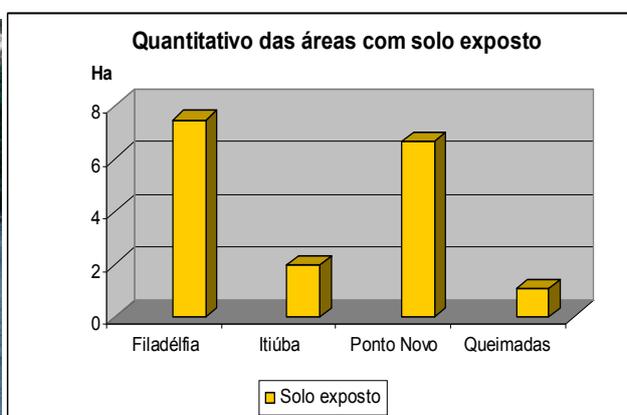


GRÁFICO 3 – Quantitativo de áreas com solo exposto na APP do rio Itapicuru-açu, por município.

Nesta classe, a maior predominância foi encontrada no município de Filadélfia com 7,48 hectares, seguido de Ponto Novo com 6,63 hectares, Itiúba com 1,98 hectares e Queimadas com 1,08 hectares.

A existência desta classe de cobertura da superfície na APP se deve prioritariamente ao estágio de degradação das pastagens existentes, bem como o seu abandono, assim como, a presença de áreas destinadas aos cultivos temporários de sequeiro, e agora mais recentemente, aos plantios irrigados depois da implantação da Barragem de Ponto Novo. Estas informações podem ser confirmadas pela evolução dos dados do Censo Agropecuário 2006, publicados em 2007 (IBGE, 2007), que indica um aumento da área de cultivo agrícola, com um abandono e intensificação da pecuária.

- **Plantação de coqueiros**

A classe Plantação de coqueiros apresentou uma área de 2,28 hectares, tendo sido a quarta em representatividade entre as classes, para o ano de 2005, e atualmente, segundo a pesquisa de campo.



FIGURA 18 – Área de plantação de coqueiros dentro da APP do rio Itapicuru-açu



FIGURA 19 – Área queimada dentro da APP do rio Itapicuru-açu

Esta classe, conforme a pesquisa de campo, só foi encontrada no município de Ponto Novo. Possivelmente, o surgimento dessa cultura deve-se ao redirecionamento da atividade agropecuária da região do rio Itapicuru-açu, especificamente no município de Ponto Novo, devido a implantação da Barragem neste município, onde foi estimulada a agricultura irrigada. Comparativamente, também, podemos inferir que a substituição das áreas antigas de pastagens pelo cultivo agrícola, como já indicado pelo Censo Agropecuário 2006/2007

(IBGE, 2007), talvez tenha sido a alternativa buscada pela região para o aproveitamento das áreas abandonadas.

- **Área queimada**

A Área queimada apresentou uma área de 0,31 hectare, tendo sido a penúltima classe, em representação, extraída das imagens utilizadas do ano de 2005 e apurada na pesquisa de campo. O surgimento de área deve-se exclusivamente a um desmatamento com a queima do material lenhoso, 4 meses antes da visita em campo. Conseqüentemente, os dados foram coletados e utilizados para atualizar a base da imagem de satélite.

Inclusive, na visita à área, o pesquisador, tentou contato com o proprietário para entrevistá-lo, mas o mesmo se negou, por medo de retaliação ao desmatamento, alegando que fez tudo com a orientação do “Sr. Zinho”, o qual mencionou que poderia fazer o desmate efetuando a queima a menos de 25 metros do rio. O restante da propriedade é ocupada com pastagem, razão pela qual estimamos que a área tenha sido desmatada para o plantio de pastagem.

A última classe se refere a estrada que corta a APP do rio Itapicuru-açu, em dois pontos: um na estrada velha próximo a cidade de Ponto Novo, e o segundo na BR-407, seguindo para Senhor do Bonfim. A área foi totalizada em 0,16 hectares, completamente impermeabilizada, sendo impossível o crescimento ou desenvolvimento de vegetação nessas áreas.

Os dados da pesquisa foram obtidos com a imagem de satélite IKONOS, datada de 17/07/2005, e validada com o trabalho de amostragem de campo, realizado no período de 25/11/2007 a 05/12/2007, os quais apresentaram resultados satisfatórios.

Em 21 áreas amostradas, das 22 totais, tiveram identificação positiva, como realidade em campo, para as áreas de preservação permanente do rio Itapicuru-açu e seus usos atuais. Apenas uma área apresentou distorção da realidade imageada para o real identificado no terreno. Esta área tinha sido cadastrada como sendo área preservada, entretanto, com a visita em campo foi identificado o desmatamento. A área desmatada e queimada, havia pelo menos 4 meses, foi cadastrada, localizada e medida para a atualização da imagem. Portanto, foi

obtida uma proximidade da realidade de 95,45% nas áreas amostradas, que segundo a literatura é satisfatório para o estudo.

Os dados apresentados no Quadro 5, demonstram uma predominância da pastagem em toda a área do estudo, tendo ainda um remanescente de vegetação preservada, seguido de solo exposto, oriundo de pastagens degradadas, erosões e áreas abertas para agricultura irrigada e de sequeiro comum na região.

Classes	Municípios		Filadélfia		Itiúba		Ponto Novo		Queimadas		ÁREA TOTAL (ha)
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%			
Pastagem	48,07	49,08	12,33	44,95	57,46	59,37	8,79	32,56		126,64	
Vegetação preservada	42,29	43,18	13,12	47,83	30,06	31,05	17,13	63,44		102,61	
Solo exposto	7,48	7,64	1,98	7,22	6,63	6,85	1,08	4,00		17,17	
Plantação de coqueiros	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	2,36	0,00	0,00		2,28	
Área queimada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,32	0,00	0,00		0,31	
Estrada	0,10	0,10	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00		0,16	
TOTAL	97,95	100,00	27,43	100,00	96,80	100,00	27,00	100,00		249,17	

QUADRO 5 – Quantitativo por classe de cobertura da superfície e por município na área de estudo.

A distribuição das classes dentro dos municípios estudados seguiu uma heterogeneidade tendo a predominância de três classes, presentes em todos os municípios: pastagem, vegetação preservada e solo exposto. Identificou-se também a presença de duas outras classes de cobertura, área queimada e plantio de coqueiros, apenas no município de Ponto Novo.

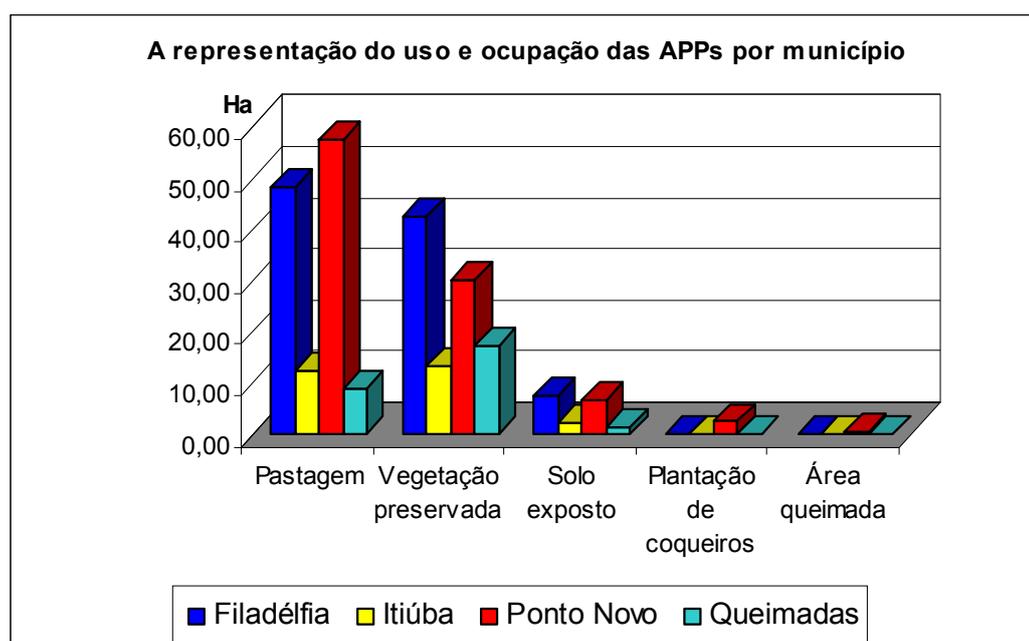


GRÁFICO 4 – A Representação do uso e ocupação das APPs por município

Conforme podemos observar há uma presença maciça da pastagem dentro da APP do rio Itapicuru-açu, com 50,83% da área total, Figura 15, com o destaque para os municípios de Ponto Novo e Filadélfia, conforme o Gráfico 5.

Conforme o Gráfico 5 podemos identificar que a classe pastagem é a que mais se aproxima da classe com vegetação preservada, indicando assim que a atividade pecuária exerceu e exerce a maior pressão sobre as APP na área de estudo

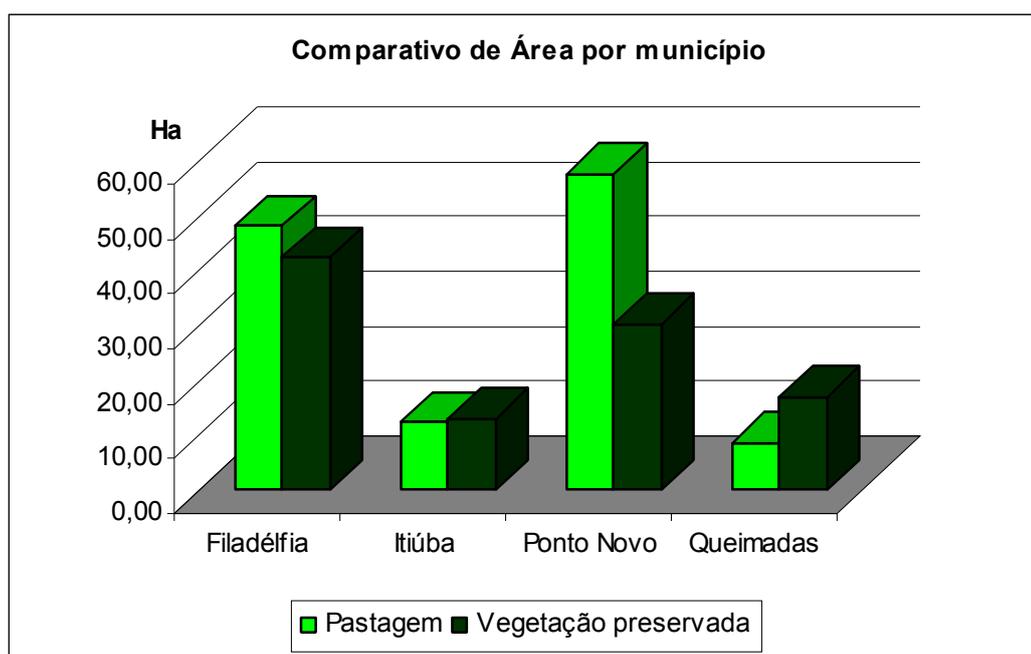


GRÁFICO 5 – Comparativo da Área preservada com a pastagem por município

Os dados são tão evidentes que, no caso específico de Ponto Novo e Filadélfia, os valores de área com pastagem ultrapassam os valores de vegetação preservada. Indicando uma pressão muito forte da pecuária extensiva na degradação das APPs nesses municípios em detrimento da formação de pastagens. Contudo, não é só a pastagem que exerce pressão sobre as áreas de preservação permanente em Ponto Novo.

Conforme demonstra a Gráfico 6, a agricultura também se apresenta através do cultivo de coco, agregado ao solo exposto, que se traduz, na sua maior parte em áreas reservadas para os cultivos temporários, além dos novos desmates para finalidade desconhecida, representada pela área queimada. Em resumo o município de Ponto Novo possui os dados mais preocupantes no que diz respeito à preservação das APPs.

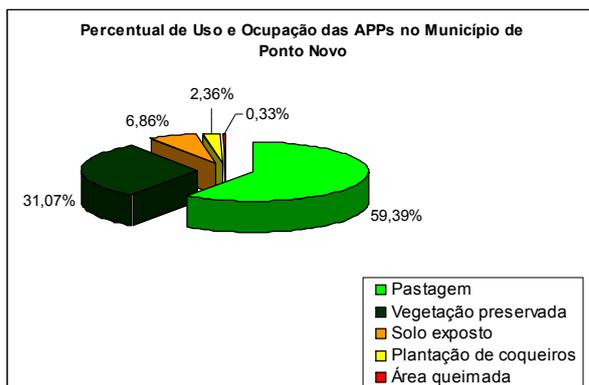


GRÁFICO 6 – Percentual de Uso e Ocupação das APPs no município de Ponto Novo

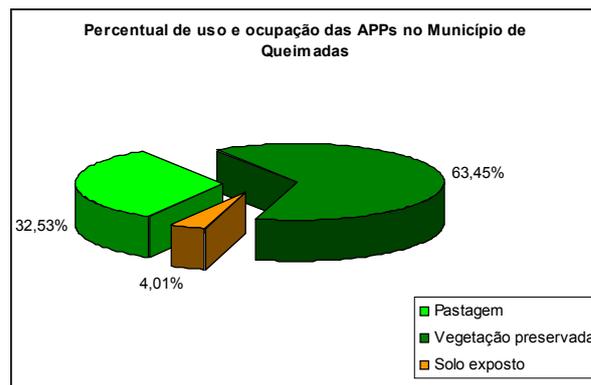


GRÁFICO 7 – Percentual de uso e ocupação das APPs no município de Queimadas.

Em Ponto Novo encontramos as áreas que estão sofrendo mais com a erosão, onde o leito do rio é mais raso, devido ao acelerado processo de assoreamento, provocado pela retirada da vegetação das áreas de preservação permanente.

Como já mencionado no Capítulo 4, os solos existentes na área de estudo, a exemplo do Luvissole e do Planossolo predominantes na área da pesquisa, são extremamente sensíveis à retirada da vegetação, tendo como consequência direta a erosão de suas margens e assoreamento do rio. Conforme os estudos de LEPRUN (1986), a erodibilidade do solo, associada a erosividade das chuvas que caem na área do estudo, potencializados pela pouca vegetação ou a sua ausência, resultam em erosão de grande magnitude, como se observa nas Figuras 20 e 21.



FIGURA 20 – Erosão do Itapicuru-açu em Itiúba



FIGURA 21 – Assoreamento numa margem do Itapicuru-açu

Em paralelo ao processo erosivo, ocorre também, o assoreamento de forma bem perceptível em todo o curso estudado do Itapicuru-açu (Figuras 20 e 21). A fragilidade destes tipos de solos, aliados a falta de vegetação nativa nas áreas de APPs e áreas adjacentes,

cobertas por pastagens degradadas ou em degradação, não são suficientes para conter os processos erosivos que foram encontrados em todas as áreas próximas ao rio Itapicuru dentro e fora da APP.

A situação se agrava ainda mais em decorrência da cultura local de vender áreas para empréstimo de material argiloso para as olarias e ceramistas da região, os quais retiram a vegetação, abrem várias crateras para a retirada do material, e depois as abandonam a céu aberto, favorecendo a disposição de solo desagregado para ser levado ao rio quando as chuvas ocorrerem.

Fica evidente o assoreamento na margem esquerda do rio Itapicuru-açu, onde se encontra o pesquisador, Figura 21, diferente da outra margem que, mesmo com pouca vegetação, se mantém estabilizada, com presença de grande quantidade de matéria orgânica e com maior profundidade naquele ponto.

Diferentemente de Ponto Novo, o município de Queimadas apresentou os dados mais otimistas em relação às classes de cobertura da superfície amostradas. Apresentou as menores áreas com pastagem e com o solo exposto, e conseqüentemente a maior área com vegetação preservada, em termos percentuais (Gráfico 7).

Os municípios de Itiúba (47,84% de área com vegetação preservada, 44,94% com pastagem e 7,22% com solo exposto) e Filadélfia (43,23% de área com vegetação preservada, 49,13% de pastagem e 7,64% de solo exposto), apresentaram um panorama ruim das APPs, mas ainda assim, melhores que os de Ponto Novo.

O panorama geral das APPs do rio Itapicuru-açu nos municípios de Filadélfia, Itiúba, Ponto Novo e Queimadas, apresenta um total de 58,80% de áreas não preservadas contra 41,20% de áreas preservadas (Gráfico 8). Podemos ainda inferir que mesmo a área preservada já sofreu, em sua maior parte, alguma forma de alteração, sendo bastante reduzidas as áreas que conservam dotes originais de sua vegetação. Em dados absolutos, tem-se 146,41 hectares de APP desmatadas, portanto, necessitando de ser revegetadas, e 102,61 hectares de APP com vegetação preservada, que em sua grande parte precisa sofrer um processo de enriquecimento, com vegetação nativa, de preferência frutífera.

É claro que não reputaremos o desaparecimento das espécies, somente ao fato de termos menos de 48% de vegetação preservada nas margens do rio Itapicuru-açu. Entretanto, não poderemos deixar de mencionar que esse fato, no mínimo, contribuiu para o desaparecimento dessas espécies, somado ao desmatamento em geral e à caça, muito comum na região, conforme verificado nas entrevistas.

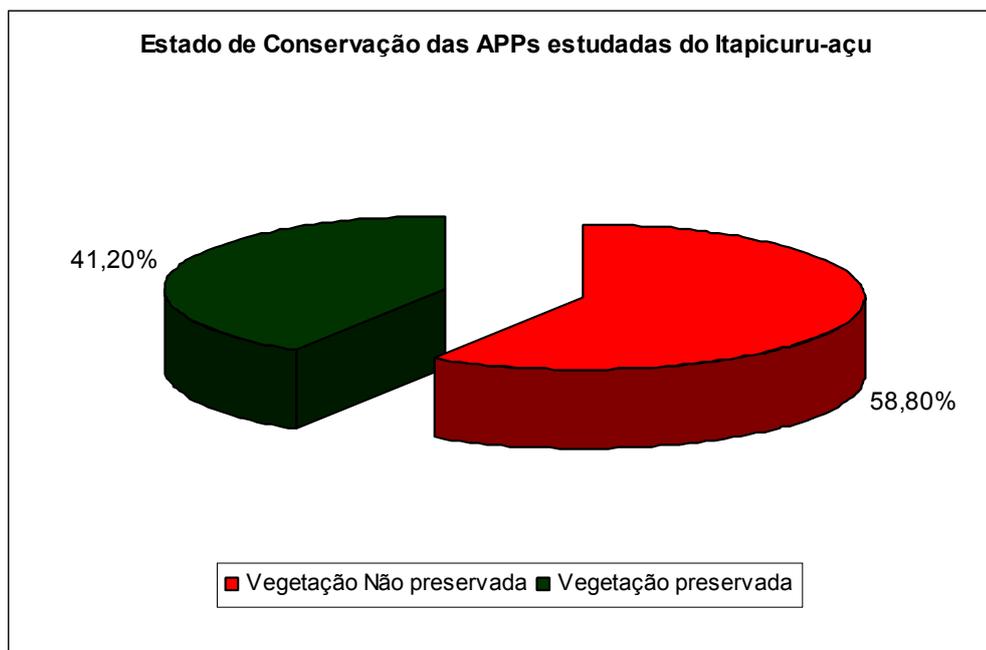


GRÁFICO 8 – Demonstrativo geral do estado de conservação da APP estudada do rio Itapicuru-açu.

“Mas era mata, de tudo tinha. Onça, tinha o caititu, tinha o veado, peba, tatu. Quando desmatava ele saiam mareado e os homens pegavam eles nos corredores, sem precisar matar, pegava de mão. Vinha caititu pra qui, veado, pra dentro dessas capoeiras minha, mas ocê sabe, quando davam fê, tudo descoberto, acabavam tudo. Cadorna, nambu, perdiz aqui nesse cercado meu, vinham comer aqui na minha porta”.

Depoimento de Produtor da Região do Itapicuru-açu

Outro fato a ser considerado é que se trata de uma área extremamente sensível a falta d'água, e que, portanto, naturalmente, a maioria das espécies se fixavam ao longo dos corpos hídricos, ou seja nas APPs, conforme mencionado no Capítulo 3.

Conforme se pôde verificar em 100% dos relatos e na pesquisa de campo, que não mais se vê na região, a rica fauna que ali existia havia mais de 40 anos. Acrescentamos, que pouco foi observado no trabalho de campo relacionado a fauna silvestre local.

Na incursão ao campo foi observado apenas um preá *Cavira aprea* e alguns representantes da avifauna, que ainda resistem, a exemplo da Garça branca grande, *Egretta alba* e Garça branca pequena, *Egretta thula*, o Sabiá, *Turdus sp.* e o Sofrê, *Ictirus icterus*, este último indica que ainda há áreas pouco alteradas na região.

A ictiofauna, conforme demonstraram as entrevistas, foi bastante reduzida, muito provavelmente pelas secas constantes, pesca indiscriminada, e também pela diminuição dos habitats e de sua fonte de alimentação, com os desmatamentos das margens.

Nesse contexto, foi verificado por meio das imagens de satélite e dos dados levantados em campo, em 2007, que a metragem média de vegetação preservada nas APPs do rio Itapicuru-açu é de 8,5 metros na margem direita, do lado de Ponto Novo e Queimadas e de 10,5 metros na margem esquerda do lado de Filadélfia e Itiúba.

O exame das imagens de 1965, 1966 e 1970, (ver Apêndice E) do trecho do rio Itapicuru-açu, objeto deste estudo, permitem afirmar que os desmatamentos das APPs deste rio já haviam acontecidos, antes mesmo do novo Código Florestal de 1965, ser sancionado.

Destacamos, porém, mesmo assim, que a luz da legislação da época, pós 1965, o produtor estava cumprindo todas as exigências legais para a proteção das margens do rio Itapicuru-açu, haja visto termos encontrado a mesma faixa de preservação em todas as imagens, não tendo sido possível fazer uma avaliação qualitativa da vegetação para os anos de 1965, 1966 e 1970, tendo em vista o estágio de alteração das margens esquerda e direita do rio.

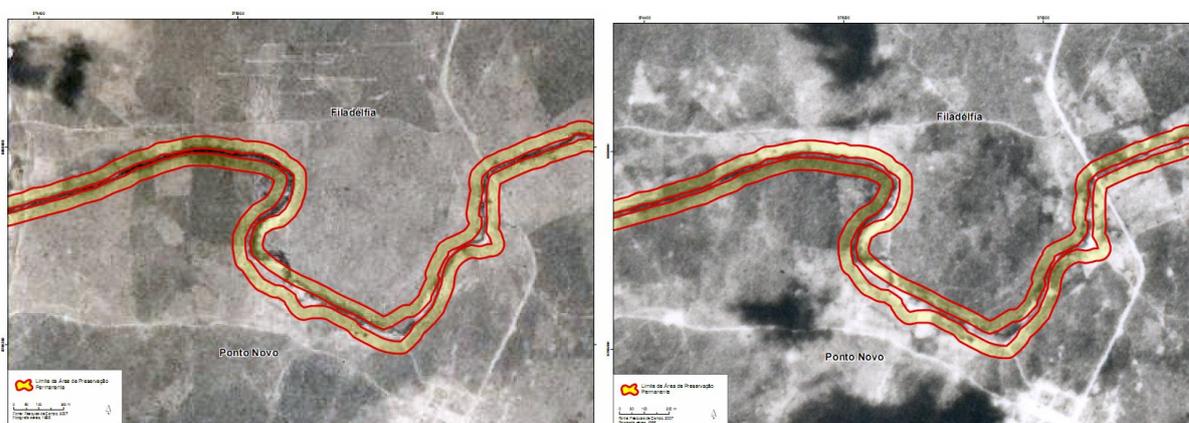


FIGURA 22 – Recorte da imagem de 15. Set. 1965. | FIGURA 23 – Recorte da imagem de Nov.1966.

Observamos na Figura 25 a presença da pastagem, uma pequena fileira de vegetação preservada margeando o rio, o plantio de coqueiros, em laranja, e o solo exposto em amarelo claro. Podemos ainda inferir que as pastagens existentes são antigas, conforme a interpretação das imagens, os relatos dos entrevistados, e devido ao seu estado de degradação verificado em campo. Fato esse comprovado na Figura 19, a qual demonstra neste ponto, a abertura das áreas nativas para a implantação de pastagem, comum na época.

Examinamos na Figura 22 que a zona com um cinza mais claro, paralela ao rio e em formado retangular, refere-se a área recém desmatada, para a implantação de pastagem, o que podemos confirmar nas Figuras 23 e 24, dos anos de 1966 e 1970.

As demais áreas, com um cinza ainda mais claro, aproximando-se da tonalidade branca, nas Figuras 22, 23 e 24 são áreas que foram desmatadas para os cultivos temporários, comuns à época, como feijão e mandioca. Observa-se, entretanto que as mesmas fileiras de vegetação preservada, apontadas na Figura 25, também são encontradas nas Figuras 22, 23 e 24 apontando a existência de vegetação nas margens do rio Itapicuru-açu.

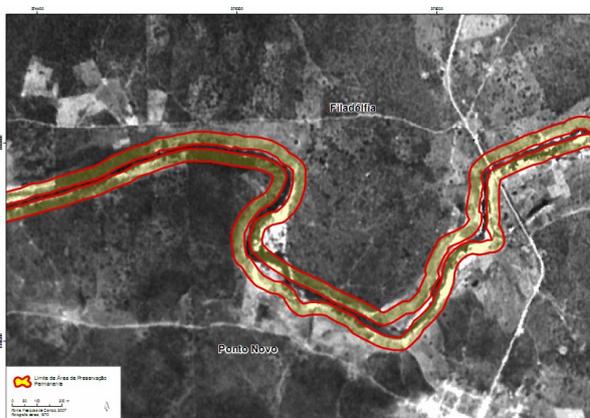


FIGURA 24 – Recorte da imagem de Abr.1970



FIGURA 25 – Recorte da imagem de 2005.

Outro ponto bastante importante é a quantidade de água observada no trecho da área de estudo. Com a construção da barragem em 1998, não foi observado redução do volume de água que pudesse ser associado ao grau de preservação das APPs do Itapicuru-açu. Todavia, durante o percurso rio abaixo observa-se uma grande variação na água acumulada nos trechos das propriedades.

O rio em alguns trechos apresenta profundidade de até 2,5 metros de profundidade, outros não passa de 60 centímetros. Segundo o relato geral nas entrevistas, “o rio era mais

fundo, a correnteza era mais forte, só se atravessava nadando. Hoje, o rio, em vários trechos se atravessa a pé, “e malmente se molha a sola da bota” (Figura 26).



FIGURA 26 – Trecho do rio em Itiúba de águas rasas.



FIGURA 27 – Água do rio em Itiúba demonstrando a coloração produzida pelo Ferro.

Segundo os dados da SRH (2007), a qualidade da água do rio Itapicuru-açu é boa, até 2 quilômetros a montante da cidade de Queimadas. Após receber os dejetos urbanos a qualidade se deteriora. Os resultados das campanhas de monitoramento da qualidade das águas realizadas em setembro/2007 (SRH) e em 2000 e 2001 (CRA) mostram que houve um aumento gradativo da turbidez e dos sólidos em suspensão, em alguns pontos de amostragem do rio Itapicuru-açu, e teores elevados de Ferro total na maioria dos pontos de coleta de amostra.

Conforme a CETESB (2005), nas águas superficiais, o nível de ferro aumenta nas estações chuvosas devido ao carreamento de solos e a ocorrência de processos de erosão das margens. Segundo o relatório do CRA, a causa desse aumento gradativo nesses indicadores é o desmatamento das APPs.

Apesar do ferro não se constituir em um elemento tóxico, pode produzir diversos problemas para o abastecimento público de água, inclusive conferindo cor e sabor à água, provocando manchas em roupas e utensílios (Figura 27). Ainda de acordo com a CETESB (2005), o ferro também traz o problema do desenvolvimento de depósitos em canalizações e de ferrobactérias, provocando a contaminação biológica da água na própria rede de distribuição. Por estes motivos, o ferro é um dos indicadores de potabilidade, tendo sido estabelecida como padrão a concentração limite de 0,3mg/L, conforme Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde.

Em contrapartida, as análises realizadas para praguicidas organoclorados e organofosforados foram negativas em todas as amostras sendo muito provavelmente em função da atividade predominante da região ser pecuária e não agricultura irrigada. Entretanto, esse cenário poderá mudar em Ponto Novo e Filadélfia, com a prática da agricultura irrigada em função da barragem ali instalada.

Os números apresentados nessa pesquisa mostram, também, que foi bem acertada a escolha da área como objeto de estudo desse trabalho, pois mesmo sofrendo as diversas pressões, durante várias décadas, a região do Itapicuru-açu, nos municípios de Queimadas, Filadélfia, Itiúba e Ponto Novo têm mantido algumas porções de remanescentes florestais nas APPs que ainda mantêm algumas características originais, o que pôde ser facilmente observado nas visitas a campo e confirmado mediante a metodologia utilizada neste estudo.

Todavia, com as dificuldades encontradas pela população para enfrentar a seca e as adversidades, como a baixa escolaridade, a falta de informação sobre o meio ambiente, agravado por uma baixa renda per capita, somado a baixa capacidade de resiliência da caatinga e em especial o ambiente ripário, não sabemos até quando isto permanecerá.

5.2 PERCEPÇÃO DA APP PELA SOCIEDADE LOCAL

5.2.1 ENTREVISTAS

A adoção do Método Qualitativo neste trabalho foi muito além da simples necessidade de uma ferramenta para a identificação dos atores sociais que interagem nos quatro municípios objeto do estudo, Filadélfia, Itiúba, Ponto Novo e Queimadas, na região do Itapicuru-açu, dentro das áreas de preservação permanente – APPs.

A leitura dos dados colhidos nessa etapa, através das entrevistas realizadas, foi feita de forma a proporcionar ao pesquisador uma visão geral dos conflitos que envolvem a região do estudo, dentro das APPs do rio Itapicuru-açu, bem como, trouxe subsídios para uma melhor compreensão dos resultados apresentados em outras etapas da pesquisa.

- **Os Conflitos**

A complexidade de uma sociedade denota certos conflitos e formas de resoluções. A luta por interesses diversos faz com que o homem crie mecanismos para a resolução desses conflitos.

A revisão bibliográfica sobre o assunto aponta para diversas noções sobre esse tema. Mas é em George Simmel, segundo NASCIMENTO (2001), que a noção de conflito se reveste da maior positividade, pois para ele os conflitos são formas de interação social, e, portanto, constituintes das relações sociais na sociedade moderna. Eles são indispensáveis e desempenham um importante papel de “solucionar dualismos divergentes, ainda que através da aniquilação de uma das partes conflitantes”.

Esse autor assegura, ainda, que os conflitos são meios pelos quais os atores sociais resolvem suas divergências, interesses antagônicos ou pontos de vista conflitantes, possibilitando que a sociedade alcance certa unidade. E conclui que os conflitos são fatores de coesão social e não de distúrbios, pois a sociedade se constrói por meio deles.

Desta forma, partiu-se do pressuposto de que o ponto central deste trabalho, por si só, ao ser abordado entre os produtores da região do Itapicuru-açu, órgãos ambientais, Ministério Público Estadual e prefeituras municipais, já mostra claramente a existência de conflitos de natureza social-econômica-cultural predominando sobre o ambiental.

Assuntos como Áreas de Preservação Permanente ou Matas Ciliares e a preservação desses ecossistemas são sempre um caminho para discussões acirradas na sociedade. Isso se tornou bastante claro por ocasião da realização das entrevistas com atores estudados da região do Itapicuru-açu.

E foi justamente pela percepção de que os conflitos que envolvem o assunto “Áreas de Preservação Permanente dos cursos d’água”, não só matas ciliares, traria inúmeros obstáculos durante a realização desse trabalho, especialmente na condução das entrevistas, que se optou pela escolha da região do Itapicuru-açu, dentro dos municípios de Filadélfia, Itiúba, Ponto Novo e Queimadas, no trecho da Barragem de Ponto Novo até 2,0 km antes do Povoado de Covas no município de Itiúba, onde o descumprimento da Lei 4.771/65 e a preservação desses

ecossistemas poderiam ser facilmente constatados através do reconhecimento da área, sendo, portanto, mais interessante a abordagem desses temas junto aos produtores rurais para que se chegasse aos objetivos aqui propostos.

Os Elementos do Conflito

Durante a realização desta etapa da pesquisa, buscou-se obter o máximo possível de informações dos atores sociais, para que fosse possível a identificação dos elementos do conflito e posteriormente fosse efetuada sua análise.

Desta forma, utilizou-se como ferramenta os conceitos descritos por NASCIMENTO (2001), que apresentou os seguintes resultados:

ELEMENTO	ANÁLISE
Natureza do Conflito	Social, econômica, cultural e ambiental
Atores	Prefeituras municipais, Ministério Público Estadual, Órgãos Ambientais e Produtores rurais das margens do rio.
Campo de conflito	APPs do rio Itapicuru-açu
Objeto de disputa	Recursos naturais

QUADRO 6 - Reconhecimento dos elementos do conflito



FIGURA 28 - O conflito em ação

Nesta figura é demonstrado a influência da natureza do conflito sendo exercida conjuntamente, pelo social, econômico e cultural sobre o ambiental, atendendo assim a temporalidade dos elementos mencionada por NASCIMENTO (2001).

Identificação, Análise e Resolução dos Conflitos

Identificados os elementos e sua hierarquia de pressão, passou-se para a análise individual das respostas dos temas abordados nas entrevistas, em que foram identificados os conflitos e convergências das opiniões dos entrevistados e analisados de acordo com os conceitos e a discussão técnica abordada neste estudo.

O questionamento sobre a situação atual das **Áreas de Preservação Permanente no Estado da Bahia** foi incluído nos roteiros de entrevistas como forma de introdução ao assunto e também visando identificar a percepção e o conhecimento dos entrevistados sobre esse tema.

A leitura das respostas denota uma separação bem perceptível entre os atores sociais. O desconhecimento da Legislação ambiental, no quesito das APPs, é generalizado e comum a todos os seguimentos sociais. O que mais chamou atenção foram todas as respostas dos representantes do Ministério Público Estadual, bem como os Gestores Municipais, de duas cidades e o órgão de fiscalização ambiental do Estado, os quais demonstraram total desconhecimento deste tema.

Entretanto, os demais atores, incluindo os Produtores da Região do Itapicuru-açu, Órgãos Ambientais e Gestores Municipais, reconhecem a situação como crítica e de grande degradação, estabelecendo uma certa semelhança com a situação do Itapicuru-açu.

Encontramos uma situação de desconhecimento, tanto funcional, como hierárquico. Um exemplo desse desconhecimento é a preocupação do Ministério Público Estadual com a implantação dos aterros sanitários, antigos lixões, esquecendo-se das APPs, possivelmente pelo desconhecimento demonstrado, sobre este tema.

“Temos sim, temos sim. A situação eu vou lhe dizer que não é muito boa. Você encontra alguns trechos aí que a mata é preservada não mais que dez metros e alguns trechos em que a situação é

crítica, crítica mesmo, principalmente quando você pega algumas áreas de irrigação. O pessoal utiliza a proximidade da margem do rio para facilitar a irrigação e acaba desmatando a área de preservação permanente.”

Depoimento de Gestor Municipal

“Olhe bem! Eu tenho andado por aí João. Eu acredito que o Estado, como é que diz, tem um índice de degradação, mais ou menos semelhante ao que temos aqui na bacia do rio do Itapicuru.”

Depoimento de Órgão Ambiental

“Eu não tenho conhecimento”

Representante do Ministério Público Estadual

“Isso eu conheço muito pouco, mas por todo lugar que a gente passa, a gente vê que tem uma degradação enorme.”

Depoimento de Produtor da Região do Itapicuru-açu

Na realidade o que se observa e se comenta é que todos os rios do Estado estão do mesmo jeito, e que o Itapicuru-açu, está sob forte degradação, erosão de suas margens, assoreamento, desmatamento e queimadas, tendo vegetação às suas margens não mais que 10% do que deveria ter.

Apesar da indicação crítica da situação das APPs no Estado, há uma falta de informação e orientação acerca da delimitação e demarcação dessas áreas, bem como a falta de dados que comprovem essa situação, como foi encontrado nos depoimentos.

Este quadro crítico nos remete ao **cumprimento da Lei 4.771**, que desde 1965, já protegia as APPs, mesmo que de forma diversa e pouco objetiva, conforme visto no Capítulo 3. Entretanto, a objetividade só viria com alterações em suas faixas de preservação, ocorrida em 1986, 1989 e 2001.

As respostas demonstram que há uma leve concordância, na opinião dos órgãos ambientais, o grande responsável pelo não cumprimento da legislação é o próprio Estado, que não fiscaliza, que estabelece um sistema de controle moroso e descontínuo. Já os produtores,

dividem a responsabilidade com os órgãos ambientais e os gestores municipais que por seu turno, não informaram, não fiscalizaram quando foi necessário e não se fizeram presentes.

“Todos nós. O Estado é o responsável maior por isso”.

Depoimento do Órgão Ambiental

“Olha, em primeiro lugar, eu acho que é isso que eu estou dizendo ta faltando uma fiscalização, uma orientação para que eles também não tomem choque porque o pessoal da zona rural, eles são um pessoal sofrido, um pessoal que tudo eles tomam susto né...”

Depoimento de Produtor da Região do Itapicuru-açu

Os produtores reclamam uma maior presença dos órgãos ambientais, para informar e orientar, visando mudar a cultura ali implantada de muito tempo. Percebeu-se nas entrevistas que a maioria dos técnicos dos órgãos ambientais se sentem responsáveis pelo quadro que aí está. Consideram o produtor como responsável, mas não como grande culpado. De forma sóbria assumem o seu papel de gestor ambiental, mas acham que não depende apenas deles, e a educação ambiental é a solução para esse impasse.

Segundo as entrevistas e conforme indicado no levantamento das fotos aéreas e da imagem de satélite, as áreas das APPs, na sua maioria maciça, foram desmatadas muito antes da promulgação do código de 1965. Assim, entra aqui outra componente forte: a questão cultural, levada em consideração nas respostas dos Produtores, Órgãos Ambientais e Gestores Municipais, e não mencionada pelo Ministério Público Estadual devido à falta de conhecimento da área por parte dos seus representantes. Temos então um problema a remediar, do que prevenir, exigindo assim uma política de preservação e recuperação dessas áreas.

De forma exclusiva todos os Gestores Municipais colocam de forma maciça, a responsabilidade para todos. Entretanto, entendemos que o Estado, é sim o maior responsável, tendo em vista a carência de conhecimento da população sobre as leis ambientais.

“Existe no princípio geral do direito brasileiro que todo cidadão é obrigado conhecer a lei e jamais poderá alegar o desconhecimento em sua defesa. O que eu acho um absurdo. Primeiro porque a lei, ela foi feita para ser entendida por pessoas mais escolarizadas. Então, tem muita coisa ali na lei

que se vc não traduzir, estrebuchar, vc não tem o entendimento da população. O Estado brasileiro é altamente responsável, porque se as questões ambientais fossem realmente importantes haveria um investimento maior”.

Depoimento do Gestor Municipal

De forma diversa os representantes do Ministério Público Estadual, alegam ser os produtores os maiores responsáveis pelo não cumprimento da lei, mesmo que por desconhecimento.

“Eu acho o seguinte: pelo que eu conheço, pelo meu conhecimento, em primeiro lugar são áreas particulares, pequenos lavradores, muitas vezes por desconhecimento”.

Depoimento do Ministério Público Estadual

Na verdade o que se percebeu nas entrevistas é que os representantes do Ministério Público Estadual não se sentem responsáveis pelo quadro que aí está. Consideram o produtor como o grande culpado e não assumem de forma nenhuma seu papel de guardião do meio ambiente, por ser um direito coletivo. O Ministério Público Estadual diante do seu Planejamento Estratégico se acha atuante e se exime de qualquer culpa pela devastação dessas áreas, que ocorre ou que tenha ocorrido.

O desconhecimento em relação aos dispositivos legais que protegem as áreas de preservação permanente é mais evidente, quando apuramos as respostas aos quesitos formulados aos Produtores da Região do Itapicuru-açu, para verificar o nível de conhecimento acerca das mata ciliares, para os quais obtivemos que a maioria não sabia o que era mata ciliar. Demonstrando assim, uma inexistência da consciência ambiental, ligada as matas ciliares dentro da comunidade ali presente.

“É a mata que nunca foi destruída?”

“Sei não senhor”.

“Tenho idéia. Ciliar é recompor alguma mata que foi extinta né. Da margem do rio né.”

Depoimentos de Produtores da Região do Itapicuru-açu

Este desconhecimento avança mais ainda, quando perguntamos sobre a diferença entre as áreas de preservação permanente e a mata ciliar. Aí neste ponto, apenas um produtor demonstrou conhecer do tema. Os demais demonstraram total desconhecimento do tema. Vale

aqui ressaltar que o produtor destacado, difere da média dos demais produtores, por ser Promotor de Justiça havia mais de 20 anos, e também, por ser um simpatizante da área ambiental.

“Mata ciliar é exatamente a mata que está nas margens dos rios certo, dentro, tanto do conceito técnico específico que se tem aquela mata que permite a renovação do suprimento de água para o rio, como do conceito técnico legal, ou seja, essas áreas que já foram definidas como as indispensáveis para que este benefício possa realmente ocorrer.”

Depoimentos de Produtores da Região do Itapicuru-açu

Em se tratando de Ministério Público Estadual, suas respostas demonstraram, um relativo conhecimento em relação à diferenciação imposta pelo termo mata ciliar e área de preservação permanente, visto que suas respostas apresentavam superficialidade sobre o tema, podendo prejudicar a sua ação na proteção dessas áreas.

Os Gestores Municipais, em 50% dos entrevistados, demonstraram conhecimento do tema, entretanto, os demais apresentaram um total desconhecimento inclusive com confusões dos temas tratados com a reserva legal e unidades de conservação.

“Acho que a mata ciliar, ela pode ser restaurada. Eu não sei se tem nada haver. Veja só. A questão da mata ciliar, eu acho o seguinte, ela pode,... a partir do momento em que vc tira uma árvore vc pode plantar outra no lugar, e a mata não é comprometida. Eu acho que restaura de certa forma. E área de preservação permanente eu acho que é uma reserva. Eu não sei direito”.

Depoimento do Gestor Municipal

Entretanto, nos órgãos ambientais, ficou evidenciado um conhecimento profundo do tema, inclusive demonstrando uma produção acadêmica de seus integrantes frente ao tema. Conforme revelado nas entrevistas, o conhecimento acerca do tema, ainda está muito restrito aos órgãos ambientais.

Os produtores revelaram nas entrevistas que não receberam nenhuma visita de nenhum Órgão Ambiental em sua propriedade, ou na do seu vizinho, ou seja, não houve a disseminação do conhecimento acerca das APPs pelos Órgãos Ambientais. Fato também ocorrido com alguns municípios estudados, em que seus Gestores Municipais não receberam

orientação ambiental. Isto aponta para uma concentração de conhecimento nos Órgãos Ambientais.

Este fenômeno que podemos chamar de analfabetismo ambiental, conjugado com falta de conhecimento da maioria dos atores estudados e irrigado com a inoperância dos Órgãos Ambientais favorece a manutenção do estado atual de degradação do rio Itapicuru-açu, na região do estudo, impossibilitando a sua reversão. Ainda mais, considerando que a situação de desmatamento, das margens do rio Itapicuru-açu, já estava implantada mesmo antes da edição do Código Florestal de 1965.

Ocorre, entretanto, que como já estudamos no Capítulo 2, as áreas protegidas de margem de rio naquela época, se limitava ao mínimo de 5 metros em cada margem, permanecendo assim até o ano de 1986, quando esta faixa foi alterada para 30 metros. Neste caso, identificamos que uma faixa de 8 a 10 metros se mantém preservada em grande parte do rio Itapicuru-açu.

Desta forma, como não poderia ser diferente, diante desse panorama, as respostas referentes às mudanças que as matas ciliares sofreram no período de 1986, 1989 e 2001, referente a ampliação das suas faixas de preservação, bem como a criação do conceito de áreas de preservação permanente, demonstraram na sua maioria, total desconhecimento por parte de todos os atores entrevistados. Ressalvamos apenas três depoimentos: um Produtor da Região do rio Itapicuru, um Gestor Municipal e um representante do Ministério Público Estadual, os quais apresentaram conhecimento sobre o tema, tendo inclusive, críticas sobre as mudanças.

“Tomei. Eu vejo como mudanças justamente benéficas, acho, aliás, melhor dizendo, não tenho certeza de que essas mudanças são fundamentais não só para cursos d’água mas fundamentalmente para os chamados corredores ecológicos, certo, no que toca, a fauna e a flora...”

Depoimento do Produtor da Região do Itapicuru-açu

“Não. Até mesmo porque ingressei no MP em 2004”.

Depoimento do Representante do Ministério Público Estadual

Os Órgãos Ambientais demonstraram total desconhecimento das mudanças que ocorreram nas matas ciliares referente às faixas de preservação, bem como a criação do conceito de APP.

“Veja bem João, Assim pra eu te falar com segurança só se foi um trabalho pontual, com análise própria. Eu posso te dizer que não”.

“O que eu conheço aqui da região não só nesses anos mais foi uma degradação, que já vem ao longo de muitos anos, nessa margem do rio Itapicuru”.

“Aplicadas aqui na nossa área...Em 1999, quando o CRA foi instalado aqui em Senhor do Bonfim, nós tomamos conhecimento que a antiga DDF, havia iniciado um trabalho de replantio de mata ciliar, nas margens do rio Itapicuru.”

Depoimentos dos Órgãos Ambientais

O desconhecimento demonstrado na questão em tela, reflete a falta de uniformidade no tratamento das questões ambientais, em especial das questões das APPs, assim como a tamanha superficialidade com a qual é tratada a matéria. Tudo isso infiltrado por uma total desarticulação do Poderes Públicos, inertes e insipientes na preservação do meio ambiente.

Outro tema tratado na entrevista, refere-se ao conhecimento do produtor das funções, os benefícios e os serviços ambientais prestados pelas APPs de curso d'água. E quais são consideradas mais importantes. Os órgãos ambientais entraram em conflito, pois dois deles afirmaram em suas respostas que o produtor é desinformado das funções, benefícios e serviços ambientais proporcionados pelas APPs de curso d'água. O único Órgão que contrariou essa afirmativa, afirmou que o produtor tem a informação, só não tem o conhecimento técnico.

“Eu não acredito que seja não, eles podem até não ter o conhecimento técnico, mas pela própria experiência de vida, sabe que aquilo ali é a vida daquele curso d'água, que ele tem ali próximo. Porque eu não posso conceber que em 10 anos de atuação que a SRH faz programa de educação ambiental, inclusive na mídia, e o tanto que se fala na televisão. Porque todo mundo hoje tem uma televisão. O tanto que se fala em meio ambiente que a pessoa não tenha a informação. Eu acredito que tenha. A informação que qualquer agressão aquela área vai fazer mal ao rio e a ele mesmo. Só que por ele não ter uma resposta imediata, sobre o assunto e por questões econômicas ele continua a usar aquela região que é a faixa de proteção permanente”.

“Olhe que a grande maioria de produtores são pequenos produtores, e o acesso a informação, ainda é precária, apesar de alguns terem noção de alguns benefícios, mais na sua grande maioria, necessitam de uma informação mais completa, justamente para entender o porquê do papel da mata ciliar e ter condições de aproveitar melhor a sua propriedade”.

Depoimentos dos Órgãos Ambientais

Entretanto, nas entrevistas aos produtores da região do rio Itapicuru, ficou demonstrado anteriormente que a maciça maioria nunca recebeu nenhuma visita de órgão ambiental, nem tão pouco, participou de um curso de educação ambiental promovido por este Órgão. Tem-se dessa forma, que a prática empreendida pela SRH, deve ser de forma difusa e pouco objetiva no que diz respeito às APPs de cursos d'água.

No mesmo sentido, o Ministério Público Estadual e os Gestores Municipais confluíram afirmando que os produtores são na sua maioria desinformados e agem por instinto de sobrevivência. Porém, têm alguns que são movidos pela ganância em detrimento do meio ambiente.

“Acredito que sim, como eu disse, a luta pela sobrevivência é muito grande”.

“Totalmente. Se ele tivesse o mínimo de consciência, ele ia ver que a APP não é um empecilho para a produção dele. É uma ajuda, é um meio de garantir que a produtividade dele continue”.

“Não. É motivado pela ganância de benefícios econômicos com a degradação do meio ambiente”.

Depoimentos dos Representantes do Ministério Público Estadual

“Não. Alguns casos sim outros não. Taí uma coisa que eu queria lhe especificar, vê só. Aí vc vai entrar numa questão assim: Orientação e informação. A maioria dos produtores... senão todos. Eles têm informação do que pode, ou que não pode em relação ao meio ambiente. Principalmente quando vc fala de desmatamento e queimada. Só que boa parte deles cai na questão da orientação. Não tem orientação.”

Depoimentos dos Gestores Municipais

De fato as respostas confluíram para um único resultado. A maioria dos produtores da Região do Itapicuru-açu não tem conhecimento das funções, benefícios e serviços ambientais que são prestados pelas APPs de cursos d'água. Uns poucos responderam que dá sombra para os bichos, guarda a água e evita a erosão e o assoreamento dos rios. Apenas um, o produtor

que é promotor de justiça, soube detalhar as funções mais importantes, demonstrando o conhecimento.

“As matas ciliares prestam? Não, não tenho, eu acho que ela serve pra proteger de assoreamento né, e proteger nas nascentes, elas devem servir também pra proteger as nascentes dos rios né.”

Depoimentos dos Produtores da Região do Itapicuru-açu

Ora, podemos inferir que os produtores que responderam como sendo as funções principais das APPs dos cursos d'água, evitar a erosão, assoreamento e guardar a água, tiveram em algum momento contato com a legislação antiga, de 1934 e 1965, através do boca a boca rural e durante a construção da barragem, em 1998, pois são as funções mais antigas das APPs, aplicadas as matas ciliares. Inclusive, na sua maioria, são os produtores que souberam o que é mata ciliar, como sendo a mata da beira do rio.

Outro ponto observado que foi revelado nas entrevistas refere-se ao fato de que os produtores, em sua maioria, têm a margem do rio como sendo da Marinha, portanto, não podendo ser alterado. Entretanto, esse terreno de Marinha, seria limitado a uma área pequena, não maior que 25 metros a partir do eixo do rio, conforme revelado nas entrevistas.

“Rapaz aqui a gente houve dizer que: não, o rio, ninguém tem dono, o rio é da Marinha, ela tem uma área, uns diz que 25 metros do eixo do rio a cada lado, outros diz que é 15 metros, mas a gente não tem uma certeza concreta de alguém que diga: aqui é o eixo do rio, tal órgão comanda daqui a tantos metros. Pra dizer a verdade, não sei”.

Depoimentos dos Produtores da Região do Itapicuru.

Os produtores na sua grande maioria não sabem quantos metros devem ser preservados em cada margem do rio Itapicuru-açu, a título de área de preservação permanente - APP.

“Não tenho conhecimento total não”.

“Trinta metros. Parece que é isso, né isso. Pra poder, não ocorrer desmatamento e não prejudicar o rio e a nós próprios.”

O misto de desconhecimento quase que total, com o conhecimento errôneo sobre as áreas de preservação permanente é provocado pela ausência do Estado nesses locais, causando a degradação dessas margens ou impedindo a sua regeneração. Este dado é confirmado nas

entrevistas pela ausência dos Órgãos Ambientais, sejam eles municipais, estaduais ou federais. Isto demonstra a falta de uma política ambiental comprometida e contínua, principalmente no que tange a educação ambiental e a fiscalização.

Dois produtores apresentaram o conhecimento de que a faixa seria de trinta metros, e ainda assim, a área de sua propriedade não possui os trinta metros de APP, que ele diz ser obrigatório. Contra senso identificado, ambos revelam que adquiriram a área de herança, e que, portanto já desmatada. Contudo, tendo a consciência de que se deve preservar trinta metros, ainda assim, as suas áreas não se encontram em regeneração, e sim, em franco uso agropecuário. Falha da presença do Estado para informar, fiscalizar e cobrar a recuperação da área.

Conseqüentemente, diante desse desconhecimento generalizado, apresentado pela maioria dos Produtores da Região do Itapicuru-açu, Gestores Municipais e Ministério Público Estadual, acolhidos pela incapacidade dos órgãos ambientais, temos um cenário de degradação ambiental do rio Itapicuru-açu, de quase 50 anos, com desmatamento da vegetação da área de preservação permanente, erosão de suas margens, assoreamento em todo o trajeto estudado do rio, desaparecimento de espécies da flora e da fauna silvestre da região, inclusive do rio, além da perda da qualidade da água do rio com o aumento da turbidez, do teor de ferro, sem falar dos dejetos que são carreados para o rio, quando ocorrem as chuvas.

Conforme já discutido anteriormente, as áreas de preservação permanente do estudo têm uma predominância de utilização com pastagem, seguida pela agricultura de culturas permanentes e temporárias irrigadas ou em regime de sequeiro. Os maiores conflitos estão situados nessas áreas, visto que conforme a lei deveria estar preservada. Todavia, estão sendo utilizadas.

Na opinião da maioria dos Órgãos Ambientais e Gestores Municipais a presença da apicultura, os balneários e a fruticultura, consorciada com a vegetação nativa, nas áreas de preservação permanente poderiam ser atividades permitidas, inclusive licenciadas, podendo dar algum retorno de rendimento para o proprietário, que no primeiro momento não vê retorno no plantio de mata nas áreas de APPs.

“Na minha opinião a atividade pecuária, ela é impactante em relação a APP, eu não aconselharia e não liberaria, se tivesse na posição de licenciar, uma atividade pecuária na área de APP. De agricultura eu só entenderia o plantio de espécies frutíferas, consorciadas com nativas, porque aí o proprietário teria condições de auferir algum rendimento numa área, que na visão dele, se só plantar mata ele só terá prejuízos”.

Depoimentos dos Órgãos Ambientais

“A recomposição da mata ciliar, ela não precisa ser obrigatoriamente com vegetação que não produza nada. Colocar um bocado de umbuzeiro, cajazeira, mangueira. Vc pode conciliar produtividade com preservação ambiental. Tem também atividade de turismo. Vc pode perfeitamente criar um ambiente turístico, todo arborizado, onde vc não precise ficar se cobrindo com plástico ou com guarda-sol, tem a sobra das árvores.”.

“Várias atividades: primeira delas pra gente trabalhar dentro das APP, com a apicultura, caprinoovinocultura que são atividades preservacionistas ao longo disso aí que poderia se fazer: Trabalhar a recomposição dessas matas, de uma forma, que se compatibilize, o processo de preservação, com processo sócio-econômico, se plantando culturas frutíferas, por exemplo, e o homem poderá tirar também seu sustento e com isso preservar esses mananciais e essas margens de APP”.

Depoimento dos Gestores Municipais

É bem verdade que na Lei, como está o texto hoje, só permitiria a atividade da apicultura. Entretanto, não existe restrição na Lei, que impeça a revegetação das áreas de preservação permanente, que foram anteriormente desmatadas, com espécies frutíferas, consorciadas com as nativas. Assim sendo, seria possível atender a expectativa da maioria dos atores envolvidos na pesquisa.

Mencionamos ainda o fato de que revegetar a APP com frutíferas é menos impactante que deixá-las sem cobertura, como visto no Capítulo 4. A APP que possui algum tipo de vegetação arbórea ou arbustiva é muito mais estável que a descoberta ou coberta com pastagem. Esta situação é ainda mais grave quando se trata dos solos característicos da região estudada, por serem extremamente suscetíveis a erosão, contribuindo enormemente para o assoreamento do rio Itapicuru-açu.

Os representantes do Ministério Público Estadual, na sua totalidade se alinham com os Órgãos Ambientais em suas respostas, afirmando que não poderia haver atividade agropecuária nas APPs, por ser esta muito impactante.

Quando se aborda a questão das áreas de preservação permanente em relação à **produtividade da propriedade**, surge mais um conflito. Qualquer pedaço de terra para o cultivo é motivo de conflito, ainda mais se for próximo à água. As margens dos rios são consideradas pelos proprietários como as terras mais fáceis de se produzir, contribuindo para a produção da propriedade. Contudo, na região estudada, do Itapicuru-açu, a maioria das respostas dos Produtores e dos Órgãos Ambientais inclinaram-se para não interferência na produtividade, por se tratar de um área muito pequena e com solo arenoso, pouco propício a agricultura, servindo apenas para capim.

“Não, não interfere”.

Depoimentos dos Órgãos Ambientais

“Não, é uma área tão pequena que não interfere.”.

“Quando a pessoa tem condições, orienta o pessoal, acho que não que a beira do rio praticamente só serve mesmo pra capim, essas coisas assim, não é a toa que é só areia”.

Depoimentos dos Produtores da Região do Itapicuru-açu

Muito embora os produtores relatem que as APPs não interferem na produtividade da propriedade, argumentando que são áreas pequenas, isso só demonstra a carência de conhecimento acerca das funções dessas áreas. Da mesma forma, os produtores que responderam que sim – interferem na produtividade – estes só analisaram o retorno econômico imediato e visível, demonstrando também o desconhecimento da importância dessas áreas.

Seguindo a mesma linha de alguns produtores os Gestores Municipais, revelaram em seus depoimentos que interfere muito na produtividade porque os pequenos produtores cultivam as áreas perto do rio, mais férteis, visando o uso para a agricultura de subsistência. Por outro lado, o Ministério Público Estadual revelou que interfere também na manutenção do curso d'água, uma vez que com a retirada da mata ciliar, haverá uma redução da oferta hídrica naquele local, prejudicando assim o cultivo, não só nas APPs, como também em qualquer área da propriedade, se essa atividade for irrigada.

“Acho que sim. Acho que os donos de terra quanto mais espaço para plantar, que eles tiverem, eles vão querer, mas eles têm a ilusão que se utilizar a área de proteção a produtividade dele vai aumentar, mas eu acho que não, só destruindo a APP vc acaba destruindo o curso d’água. Que é essencial”.

“Interfere. Porque quando se retira a mata ciliar, há um ressecamento do solo e também, como é que poderia dizer isso... e a diminuição do curso d’água”.

Depoimentos dos Representantes do Ministério Público Estadual

“Com certeza. É como a gente já colocou. Ela está localizada em áreas, zonas férteis e logicamente as pessoas derrubam as espécies para plantar, ou seja, são zonas férteis, um teor de umidade maior, logicamente as pessoas vão preferir essas áreas pra não as mais longínquas, ao rio”.

Depoimentos dos Gestores Municipais

Observamos uma discordância nas afirmações dos Produtores, Gestores Municipais e Ministério Público em relação à fertilidade da margem do rio. Devemos comentar que as margens do rio em estudo são cobertas predominantemente por três tipos de solos dos quais apenas um, o Latossolo realmente é adaptado ao cultivo, porém, representa uma parte mínima da região estudada, não chegando a ser representativo, conforme descrito no Capítulo 4, Figura 13. Os outros dois tipos de solos encontrados na região estudada apenas o Planossolo Háplico tem recomendação para pastagem, e neste caso, é o segundo tipo de solo mais encontrado.

Por último, o Luvisolo Crômico que é predominante na região estudada, possui diversas limitações não sendo indicado para cultivos e ou pastagens. Em análise, de fato todos os três tipos de solos encontrados na área de estudo, não possui boa fertilidade, concordando com o relato da maioria dos produtores. Outrossim, existe uma pequeníssima área estudada que pode servir para o cultivo de pastagens, entretanto todos os solos apresentam uma grande susceptibilidade a erosão.

A trajetória do produtor da região do Itapicuru-açu, se confunde com a convivência do homem nordestino com a seca do semi-árido. Isto devido à localização geográfica dos municípios da área de estudo, bem como dos hábitos característicos de um povo que foi

prejudicado com a falta d'água, abandono governamental, com um nível educacional baixíssimo, além da pobreza generalizada e saúde precária.

Diante dessa problemática a relação do homem rural com a natureza se configuraria uma das piores possíveis. Como disse Indira Gandhi (1972): “**O maior inimigo do meio ambiente é a miséria**”, só alcançaremos o desenvolvimento se o homem se desenvolver, pois a sociedade atual esta mostrando o resultado desse atraso paralelo ao desenvolvimento.

Portanto, as respostas das entrevistas de todos os atores sociais estudados, na sua grande maioria, afirma se tratar de uma relação de luta contra a natureza pela sobrevivência, ainda mais com a falta d'água, disseminada na maior parte da bacia do rio Itapicuru, e só amenizada em meados de 1998, com a construção da Barragem de Ponto Novo. Esse fato é agravado pela falta de conhecimento ambiental dos atores sociais envolvidos no estudo.

“Eu acho que falta muita reflexão. A pessoa tá mais preocupada com a sobrevivência”.

“De forma ruim, por falta de informação”.

Depoimentos dos Gestores Municipais

“Aqui no semi-árido, o homem luta contra a natureza, porque justamente devido a dificuldade de chuvas, escassez de chuvas e ainda a baixa capacidade de reservação por propriedade, ou na região.”

Depoimento do Órgão Ambiental

“O que eu presencio na promotoria é a luta pela sobrevivência e acredito que as pessoas, elas têm tanta necessidade de sobreviver, e a maioria da região vive do trabalho rural e em razão disso desrespeitam o meio ambiente, acham que é de menos importância as questões relacionadas ao meio ambiente e de certa forma prejudicam as gerações futuras”.

Depoimento do Representante do Ministério Público Estadual

“Rapaz quando vem a seca, a gente se bate um bocado. Da vez que o rio secou, acho que nós bebemos água até do rio São Francisco. Que tinha um rapaz, genro meu, que tinha um carro com uns camburão, onde ele andava que achava água, que dava pra beber, ele trazia, trazia pra ele e trazia pra mim. Agora banho ninguém tomava. A água era salgada quando a gente jogava e passava o sabão, visgava assim, não tinha pra onde”.

Depoimentos dos Produtores da Região do Itapicuru-açu

Dentro desse panorama passamos a analisar as respostas dos atores referentes às **causas do desmatamento das APPs e o que levou a sua ocupação**. A resposta da maioria dos entrevistados foi, em primeiro lugar, a falta de conhecimento, em segundo lugar foi a implantação da agropecuária, entre outros, como a condição sócio-econômica, dado o estado de pobreza da região e as dificuldades hídricas vividas anteriormente e também a cultura do povo da região de colonizar as margens dos rios.

“Eu acho que o principal motivo: pode haver outros, mas o principal é a desinformação e o segundo é a mentalidade histórica e também o nosso perfil da questão da apropriação, sem saber se pode ou não pode”.

“Tem vários motivos eu penso assim: Vc tem condição social, econômica e política”.

Depoimentos dos Gestores Municipais

“A maior é a criação intensiva de gado bovino. Essa é a mais impactante. Existem também em pequena escala, porem existem o cultivo de hortaliças culturas de subsistência como mandioca, feijão, em função das pequenas existirem em maior número e não terem muita área para trabalhar”.

Depoimento do Órgão Ambiental

“As principais causas são a exploração da agricultura e pecuária”.

É o não conhecimento da população. A necessidade de se trabalhar, desmatar pra fazer o seu plantio né, sem ter orientação”.

Depoimentos dos Produtores da Região do Itapicuru-açu

O que se vê nos depoimentos de todos os atores ouvidos é que a grande causa do desmatamento é a atividade agropecuária, sendo que o grande motivador da sua ocupação foi a busca pela sobrevivência aliada a um desinformação generalizada dos produtores. Mesmo porque, as áreas levantadas no estudo possuem solos que não possuem aptidão para a agricultura, são frágeis e se degradam com muita facilidade, quando desvegetados.

Não podemos deixar de mencionar que o desmatamento dessas áreas ocorreu em um tempo em que a Lei, não estava escrita como é hoje. O Código florestal, Lei 4.771, só apontou e delimitou uma área específica para proteção nas áreas ciliares, em 1965, quando determinou que se preservasse no mínimo 5 metros, em cada margem do rio com 10 metros de largura.

Igualmente, no rio Itapicuru-açu, na época, cada margem deveria ter, segundo esse Código, a metade da sua largura, ou seja, nos dias de hoje, aproximadamente 9 metros em cada margem. Quando isso veio a acontecer as áreas estudadas já se encontravam desmatadas, conforme revelado nas entrevistas e confirmado nas imagens obtidas do ano de 1965.

Um conflito visível no ambiente do Itapicuru-açu, na região estudada, refere-se ao **grau de importância das atividades** que são realizadas pelos produtores no ambiente das APPs. Quando perguntado sobre a dificuldade de preservar as áreas de preservação permanente, todos foram unânimes em dizer que não seria difícil, desde que orientados para fazerem a coisa certa.

“Acho que se todos fizessem a sua parte era fácil.”.

“Não ela não é tão difícil, desde quando tenha um órgão que esteja sempre orientando o povo, levando conhecimento, fazendo reuniões e dizendo qual é a finalidade dela, porque a história que acabei de dizer ao Senhor. É que o povo não tem conhecimento. Eu não tenho conhecimento, então é muito pior com eles. Isso é função de um órgão desse ta orientando, ter reunião e levar o conhecimento. E com isso nós estamos procurando acabar com a vida do rio”.

Depoimentos dos Produtores da Região do Itapicuru-açu.

Durante as entrevistas com os diversos atores sociais, muitas vezes era percebida a ausência de certos conhecimentos em relação a assuntos relacionados com a questão da APP. Já esperando essas dificuldades é que se incluiu no final de todas as entrevistas a indagação sobre o apoio à campanhas de conscientização junto aos produtores rurais sobre esses assuntos, como forma de tentar reverter esse quadro que aí se encontra.

A resposta unânime de todos os entrevistados, mostrando-se favoráveis a essa campanha de conscientização, denota o quão importante se faz a divulgação de temas como os abordados durante a pesquisa. Percebe-se também que, grande parte das respostas dos atores sociais, demonstra um conhecimento superficial e às vezes errôneo sobre os assuntos, o que se acredita possa ser revertido através de campanhas educativas.

Muitas das distorções, e a falta de conhecimento, podem ser apontadas como um grande problema para a preservação e recuperação das APPs. A partir do momento em que se buscar reverter esse quadro, e especialmente, quando produtores se encontrarem mais conscientes e informados, mais fácil será a aplicação de políticas públicas para garantir a preservação das

APPs e inclusive neste caso, promover a recuperação necessária, conseqüentemente preservando o meio ambiente.

O resultado da leitura dos conflitos que ocorrem na região mostra que chegam a ameaçar a preservação das APPs como um todo, bem como a conservação do rio Itapicuru-açu. A maioria das resoluções desses conflitos encontram-se diretamente ligadas as ações do Estado, a cargo dos Órgãos Ambientais, com o envolvimento Municipal, para o apoio local, e do Ministério Público Estadual na elaboração de políticas públicas que possam vir a nortear as atividades de desenvolvimento e preservação das APPs da região do Itapicuru-açu.

Quando os conflitos são de natureza sócio-ambiental, o papel do Estado, Município e Ministério Público Estadual torna-se fundamental para a resolução desses conflitos e na região de estudo isso não é diferente.

A região do Itapicuru-açu, bem como toda a bacia do rio Itapicuru, localizada no semi-árido, em virtude de suas potencialidades hídricas, da sua concentração populacional e das necessidades de preservação e conservação, merece por parte do governo do estado a implantação de um plano de preservação e conservação dos ecossistemas ribeirinhos, sem a penalização do produtor, favorecendo a recuperação das APPs com frutíferas, e do desenvolvimento da região com a inserção de novas atividades, essas, desenvolvidas fora das APPs.

Até agora o produtor da região do Itapicuru-açu tem desempenhado um papel de extrema importância para a conservação dessas áreas, demonstrando que mesmo com a ausência quase que total do Estado, ainda encontramos faixas preservadas, sendo possível a recuperação das demais, demonstrando que ainda é possível cumprir a legislação ambiental. Poderíamos até dizer que o que ainda resta de APP na área estudada se deve a presença do produtor na sua propriedade trabalhando, produzindo e sobrevivendo junto com a natureza.

As pressões sofridas na região, porém, não são poucas. As dificuldades do semi-árido, somado a desinformação dos produtores, e a necessidade de sobrevivência competindo com a conservação, conduz a uma provável degradação dos ecossistemas ribeirinhos ali existentes, restando apenas, a esperança de que a intervenção do Estado, com políticas públicas específicas para essa região, não tarde.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Brasil tem perdido muito em biodiversidade. O fracionamento dos habitats, com a derrubada das florestas tem colocado o país numa curva descendente de perda de biodiversidade, por considerarmos as florestas o ponto de equilíbrio da cadeia de vida no Planeta Terra.

Responsáveis por mais da metade da cobertura do globo terrestre, as florestas abrigam muitas espécies, vegetais e animais, se constituindo como fator determinante na evolução dos solos e da manutenção do clima. É impossível falar de biodiversidade e não falar de floresta. A preservação das florestas é uma das questões fundamentais para a sobrevivência da humanidade e de todas as formas de vida no planeta. Os espaços protegidos surgiram para garantir a perpetuidade das espécies e da vida.

As áreas protegidas, dentro do contexto legal brasileiro, possuem um arcabouço que privilegia a preservação e a conservação da biodiversidade. Contudo, esses espaços não têm sido preservados adequadamente. Contando com uma boa previsão legal, mas com uma péssima eficácia, as áreas protegidas têm demonstrado que a legislação, pura e simples, não consegue garantir a preservação da biodiversidade.

A gestão dos espaços especialmente protegidos é o ponto de maior vulnerabilidade para a sua conservação e preservação. A criação de Unidades de Conservação, da Reserva Legal e das Áreas de Preservação Permanente, não tem atingindo o cerne da questão, para o qual foram instituídas.

O país ainda não atingiu o percentual de Unidades de Conservação de Proteção Integral, acordado no âmbito da Convenção sobre a Diversidade Biológica, assinada em 1992. As áreas de Reserva Legal não tem sido averbadas em cartório, e as que foram averbadas, não são monitoradas ou fiscalizadas pelos órgãos competentes, não se tendo, portanto informações que subsidiem a sua gestão por parte do poder público. Por fim, as Áreas de preservação permanente não são respeitadas, e nem ao menos conhecidas por aqueles que têm a obrigação de protegê-las.

A partir a edição do Código Florestal de 1965, a proteção das margens dos cursos d'água vem sofrendo diversas modificações, fruto da evolução do entendimento sobre as funções por elas desempenhadas, o que promoveu grandes avanços em relação ao conceito de proteção dos cursos d'água e à ampliação de suas faixas marginais.

O conceito de Área de Preservação Permanente (APP) é recente na legislação ambiental, data do ano de 2000, e veio ampliar o conceito de mata ciliar o qual se referia apenas a proteção do solo e dos recursos hídricos. O novo conceito trata o ambiente de forma mais abrangente, contemplando, além do solo e dos recursos hídricos, a biodiversidade, o fluxo gênico e a manutenção da paisagem.

Esta pesquisa constatou a importância das funções das APPs no rio Itapicuru-açu pela observação do estado de degradação ambiental que vive a região, com a erosão, o assoreamento, a perda da qualidade da água, e o desaparecimento dos animais silvestres, causados principalmente pela inexistência de vegetação nessas áreas.

Diversos autores foram pesquisados e não encontramos um único estudo, que pudesse apresentar técnica ou cientificamente uma metodologia para a definição e delimitação das APPs de cursos d'água no Semi-Árido. No decorrer deste estudo consultamos diversas obras de autores que mencionam a inexistência de pesquisa científica para a definição e delimitação das APPs, a exemplo de Bren (1993), Zákia (1998, 2004), Lima (2004), Simões (2004) e Rodrigues e Leitão Filho (2004).

A delimitação das áreas de preservação permanente não deveria levar em conta apenas a largura do rio. A proteção baseada apenas na largura do curso d'água, desconsidera as diferenças regionais e as condições física, ecológica e sócio-econômica das áreas envolvidas, a exemplo de um curso d'água no Semi-Árido, que apresenta as especificidades de ter períodos sazonais de intermitência. Fatores como a vegetação, o solo e a água formam o tripé de ligação de toda vida ribeirinha e terrestre, o que deveria ser considerado nos critérios para delimitação das faixas marginais de preservação permanente.

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, pôde-se comprovar que a região do Itapicuru-açu, nos municípios estudados, possui cerca de 58,80% de sua área de preservação permanente sem a vegetação de proteção e em franco processo de degradação. Isso vem

reforçar a necessidade de ações de conservação e preservação dos recursos hídricos, da biodiversidade e do solo, no alto da bacia do rio Itapicuru. Ainda mais considerando que as demais áreas com vegetação preservada já tem algum tipo de alteração humana, necessitando de enriquecimento e revegetação.

Considerando que não existem ações específicas de governo voltadas para as APPs nesta região, atribui-se a existência de parte da vegetação ribeirinha à cultura dos produtores de ainda manterem a mata ciliar, que eles entendem ser a fileira de árvores à beira do rio, que lhe serve de proteção. Este respeito pela natureza vem do contato direto que ele tem com a terra, com a vegetação e a água, inclusive nos períodos de seca, que vem sendo repassado pelas gerações anteriores. Isto pode ter evitado a supressão total da vegetação da APP em favorecimento da pecuária extensiva, atividade predominante na região do Itapicuru-açu.

As entrevistas realizadas e os números apurados quanto ao percentual de APP mantido ao longo do rio demonstram que o produtor do Itapicuru-açu não vem cumprindo a Lei 4.771/65 (Código Florestal). O desrespeito ao Código vem, sobretudo, da falta de conscientização desses produtores quanto à utilização dos recursos naturais, aliada a atitudes de comportamento pautadas nas necessidades de sobrevivência em uma região castigada pela seca.

Grande parte do desmatamento das APPs ao longo do rio Itapicuru-açu ocorreu antes de 1965, como demonstram as Figuras 21, 22 e 23. Portanto, não cabe ao produtor a obrigação da sua revegetação. No entanto, é preciso reverter a situação de degradação, e aí verifica-se a ausência do poder público, o que faz com que, em se tratando de matéria ambiental, a região esteja esquecida.

O produtor rural da região do Itapicuru-açu não conta com apoio ou informações, especialmente da área ambiental, e segue sua vida enfrentando as dificuldades do semi-árido, ampliadas pela forma errônea de ocupação das APPs, que deixam assim de prestar os serviços ambientais que viriam beneficiar estas e as futuras gerações.

Mesmo que não tenha cumprindo o que determina o Código Florestal, em relação às faixas marginais que devem ser preservadas, o produtor rural deve ser considerado como elemento dos mais importantes na manutenção das APPs. Os percentuais ainda conservados,

correspondentes à mata ciliar, e as declarações da maioria dos produtores de que o abandono da produção na APP não seria empecilho para o desenvolvimento da propriedade, indica que seria possível ao poder público, mediante uma atuação junto a estes produtores, obter sucesso na ampliação dos percentuais de manutenção das APPs. As entrevistas mostraram o poder público ausente, já que a maioria dos entrevistados afirmou nunca ter recebido a visita de um órgão ambiental na sua propriedade.

Os resultados da pesquisa indicam a necessidade de recuperar 146,41 hectares de APP ao longo do rio Itapicuru-açu, nos municípios de Filadélfia, Itiúba, Queimadas e Ponto Novo, correspondente a 58,80% do seu total, além de ter que, em alguns locais, enriquecer o bosque e sub-bosque.

A pecuária foi, predominantemente, a ação antrópica causadora do desmatamento das APPs das margens do Itapicuru-açu, nos municípios estudados, como verificado nas entrevistas, e pelo índice de 50,83% da APP ocupada com pastagem, vindo em seguida a agricultura temporária, de sequeiro, em menor escala.

O Poder Público, Estado e Município precisa ser mais presente e preocupado com os problemas das APPs, tem que agir para garantir os serviços ambientais prestados por essas áreas em seus territórios. A responsabilidade tem sido sempre cobrada do Estado, entretanto, a competência concorrente do Município na gestão ambiental e a relevância do tema exigem uma atuação efetiva deste ente da Federação.

Foi evidenciado nas entrevistas que todos os municípios pesquisados não possuem estrutura organizada e montada para o exercício de suas competências constitucionais em matéria ambiental. Não possuem corpo técnico suficiente e habilitado, não promovem cursos de capacitação, não desenvolvem trabalhos ou projetos nas APPs. Detecta-se ainda temos a falta de políticas e programas articulados entre Estado e Municípios voltados para este propósito. Enfim, está prejudicada a atuação dos municípios dentro do seu próprio território e o Estado não possui capilaridade suficiente para atingir a todos igualmente.

Esta situação pode ser revertida mediante uma articulação entre os gestores municipais, o ministério público local e os órgãos ambientais ali representados, de forma a estabelecerem cooperação institucional visando empreender campanhas de sensibilização e programas de

educação ambiental, voltados para os produtores que possuem ou que moram em propriedades na beira do Itapicuru-açu.

Os eventuais conflitos, oriundos da falta de informação, que possam existir sobre a conservação dessas áreas na região do estudo podem ser remediados através dessas campanhas e de políticas públicas na busca do produtor como um parceiro na sua efetivação.

Embasado nas funções atribuídas às APPs, quando vegetadas por espécies arbóreas e minimizando os impactos diante de um solo coberto, acreditamos ser possível a revegetação das áreas de preservação permanente com espécies frutíferas de interesse econômico, consorciadas com espécies nativas, visando dotar o proprietário de uma opção atrativa, rentável e ecologicamente correta. Portanto, teríamos a ocupação das APPs no Semi-Árido, com frutíferas para uso econômico e finalidade ambiental de revegetação as margens dos cursos d'água.

Lembramos que não existe previsão legal que impeça o plantio de frutíferas dentro das APPs.

Outra atividade que poderia ser realizada em APP seria a apicultura, o que traria para o proprietário um ganho ambiental, pela polinização, e um ganho econômico pela comercialização do mel, se tornando assim uma atividade ecologicamente viável, socialmente inclusiva, pois citada nas entrevistas com produtores como atividade de interesse dos produtores que não implica em alteração área.

A instalação de balneários em áreas alteradas antes de 1965, poderia ser uma opção se considerarmos que o banho de rio é uma atividade praticada tradicionalmente e muito valorizada pela população local e isto dentro da legalidade já se tendo exemplo de empreendimento deste tipo licenciado pelo órgão ambiental. Nestes casos, a área deve ser revegetada de forma compatível com o ambiente natural e as características do empreendimento a ser implantado.

O banho no rio era um atrativo e muito saudável. É claro que a atividade, só poderia ser realizada dentro de áreas já alteradas e que possibilitassem a revegetação dessas áreas adaptadas para balneários.

Apresentamos a seguir algumas recomendações que poderão contribuir com a gestão ambiental e assegurar o cumprimento da Lei 4.771/65 no tocante às APPs, visando a recuperação e conservação da biodiversidade, da qualidade da água e do solo na bacia do Itapicuru-açu:

- Formulação de políticas públicas voltadas para a recuperação e conservação das APPs, envolvendo governo e sociedade, especialmente os produtores rurais e ONGs.
- Integração das ações dos órgãos ambientais do Estado para planejamento de ações voltadas para as APPs, envolvendo a participação do município.
- Criação e capacitação de corpo técnico no âmbito dos municípios, a fim de que este atue no licenciamento e na fiscalização ambiental.
- Incentivo a reposição florestal das áreas degradadas, inclusive das APPs, por meio de assistência técnica aos produtores rurais;
- Ação do Estado para fomentar a discussão de políticas públicas junto a prefeituras municipais, ministério público e especialmente junto ao produtor rural, para a efetiva delimitação dessas áreas de preservação permanente;
- Realização de campanhas de sensibilização e esclarecimentos sobre APPs junto aos produtores rurais;
- Criação de políticas fiscais de incentivo ao produtor que implantar a reserva legal próxima das APPs e condicionar os incentivos à produção à obediência aos dispositivos legais que tratam da APP;
- Difusão de técnicas entre os produtores para melhorar a qualidade das pastagens na prática do manejo, na preparação do solo, e na sincronização solo-pasto-gado mediante de um manejo correto, que respeite todas as inter-relações, contemplando, também, sobre a necessidade de manutenção das APPs.
- Criação de um banco de dados georreferenciado da cobertura vegetal nas APPs, para dar suporte à fiscalização, emissão de autorizações e monitoramento;

Finalizando, acreditamos que a metodologia empregada para a obtenção dos dados, bem como os resultados desta investigação, poderão ser utilizados e estendidos para a realização de novos estudos acerca do uso e ocupação do solo e da cobertura vegetal de outras áreas da bacia do Itapicuru, o que com certeza viria suprir a ausência de dados desta natureza, de fundamental importância para o planejamento e a gestão do patrimônio ambiental daquela região.

REFERÊNCIAS

- AB´SABER, Aziz Nacib. **O suporte Geocológico das Florestas Beiradeiras (Ciliares) In: Matas Ciliares – Conservação e Recuperação.** Rodrigues e Leitão Filho (Eds.). 2004. EDUSP/FAPESP: p. 15-25.
- AB´SABER, Aziz Nacib. **Dociê Nordeste Seco: Nordeste sertanejo: a região semi-árida mais povoada do mundo.** Estudos Avançados. vol.13 no.36 São Paulo-SP. Ed. Scielo. May/Aug. 1999.
- AB´SABER, Aziz Nacib. **Dociê Nordeste Seco: Originalidade da terra.** Estudos Avançados. vol.13 no.36 São Paulo-SP. Ed. Scielo. May/Aug. 1999.
- ACIESP - ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Glossário de ecologia.** 2.ed. São Paulo: ACIESP, CNPq, FAPESP, Secretaria de Ciência e Tecnologia, 1997. 352p.
- ADAMS, P.W.; BESCHTA, R. L. e FROEHLICH, H. A. Mountain Logging Near Streams: Opportunities and Challenges. Proc. International Mountain Logging and Pacific Skyline Symposium. Oregon State University, Corvallis. p. 153-162. 1988.
- ALMEIDA, Danilo S. de. **Recuperação Ambiental da Mata Atlântica.** Ilhéus: Editus – Editora da UESC, 2000, 130p.
- ALVES, Jose Jakson Amancio. **GEOECOLOGIA DA CAATINGA NO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO.** Climatologia e Estudos da Paisagem. Rio Claro. Vol.2. n.1. Jan a Jun 2007. p 57
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental.** 9ª ed. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2006. 988p.
- ASSUNÇÃO, Francisca Neta. BURSZTYN, Maria Augusta A. Conflitos pelo uso dos recursos hídricos. In: THEODORO. Suzi Huff. (Org.) **Conflitos e uso sustentável dos recursos naturais.** Rio de Janeiro: Garamont, 2002.
- AUBERTIN, G. M. e PATRIC, J. H. “**Water Quality After Clear-cutting a small Watershed in West Virginia**”. Journal of Environmental Quality, 3 (3): p.243-249. 1974
- BAHIA, Lei Estadual nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a **Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.**
- BAHIA. **Mapa de Solos do Estado da Bahia.** Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia – SEI. 2002
- BAHIA. **Mapa de Pluviometria do Estado da Bahia.** Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia – SEI. 2003.
- BAHIA. **Dados Climatológicos da Bacia do Rio Itapicuru.** Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Habitação – Superintendência de Recursos Hídricos. Documento Síntese. Salvador.1997.
- BAHIA. **Mapa de Solos do Estado da Bahia.** Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia – SEI. 1999.
- BAHIA. **Mapa das Bacias Hidrográficas do Estado da Bahia.** Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia – SEI. 1998.

BAHIA. **Mapa das Tipologia Climática do Estado da Bahia**. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia – SEI. 1998.

BAHIA. **Mapa da Cobertura Vegetal do Estado da Bahia**. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia – SEI. 1998.

BAHIA, SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA - SEI **Novos Mundos Rurais Baianos**. Salvador., 1999. 88p.(Série Estudos e Pesquisas).

BAHIA, SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA - SEI. Salvador. 2005. (Série Estudos e Pesquisas).

BAHIA. **Superintendência de Recursos Hídricos - SRH 2002**

BAHIA. **Relatório das campanhas de monitoramento da qualidade das águas do rio Itapicuru-açu**. Superintendência de Recursos Hídricos – SRH. Setembro/2007

BAHIA. **Plano Diretor de Recursos Hídricos BACIA DO RIO ITAPICURU**. Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Habitação – Superintendência de Recursos Hídricos. Documento Síntese. Salvador. Maio de 1995.

BAKER, S. E. **The Development, Current Use, and Effectiveness of Streamside Buffer Zones in Precluding Sediment Delivery to Forest Streams**. North Caroline State University. M.S. Thesis. 1984.

BANCO MUNDIAL (2004). **“Impactos e externalidades sociais da irrigação no semi-árido brasileiro”**. In: *Série Água Brasil*. Diversos Autores. Brasília. 115p.

BARRELLA, W.; PETRERE JR., M.; SMITH, W. S.; MONTAG, L. F. DE A.; **As Relações entre as Matas os Rios e os Peixes**. In: **Matas Ciliares – Conservação e Recuperação**. Rodrigues e Leitão Filho 2. ed. 1 reimpr. São Paulo. EDUSP/FAPESP: 2004. p. 33 – 44.

BARTON , J. L. e DAVIES, P. E. **“Buffer and Streamwater Contamination by Atrazine and Pyrethroids Aerially applied to Eucalyptus Nitens Plantations”**. *Australian Forestry*, 56 (3): 201-210. 1993.

BENJAMIN, Antonio Herman (org). **Direito ambiental das áreas protegidas: o regime jurídico das unidades de conservação**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

BERGERON, Yves et al, A floresta ameaçada, in: **Barrère, Martine. Terra – Patrimônio comum – a ciência a serviço do meio ambiente e do desenvolvimento**. Nobel, 1992. Artigo

BERTONI, J.E. **Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta no interior do Estado de São Paulo: Reserva Estadual de Porto Ferreira**. Campinas: UNICAMP, 1984. 196p. Tese (Mestrado). Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas.

BERTONI, J.E.; MARTINS, F.R. **Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP**. *Acta botânica brasílica*, v.1, n.1, p.17-26, 1987.

BORG, H.; HORDACE, A. E BATINI, F. **“Effects of logging in stream and riverbuffers on watercourses and water quality in southern Forest of western Australia”**. *Australian Forestry*, 51 (2): 98-105. 1988.

BOTELHO, S. A.; DAVIDE A. C. **Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares.** In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: água e biodiversidade – Palestras, 5 Anais... Belo Horizonte: Sobrade, 2002. p. 123-145.

BRANCO, S. M. e ROCHA, A. A. **Poluição, proteção e uso múltiplo de represas.** São Paulo, Edargd Blucher, CETESB, 1977.

BRASIL. **Código Florestal.** Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.766** de 19 de dezembro de 1979. Lei de Parcelamento do Solo ou Lei de *Lehman*. E alterações impostas pela Lei 9785/99.

BRASIL. **PROJETO RADAMBRASIL,** 1983.

BRASIL. Lei nº 7.511, de 07 de julho de 1986. **Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**, que institui o novo Código Florestal.

BRASIL, **DNOCS** 1987.

BRASIL, **Constituição Federal** de 1988. Art. 225

BRASIL. Lei nº 7.754 de 14 de abril de 1989. **Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.**

BRASIL. Lei nº 7.803 de 18 de julho 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986.

BRASIL, Lei nº 8.171 de 17 de janeiro de 1991. **Lei de Política Agrícola.**

BRASIL. PROJETO ÁRIDAS (1995). *Nordeste: uma estratégia de desenvolvimento sustentável.* Brasília, Ministério do Planejamento e Orçamento-MPO.

BRASIL. Decreto Federal Nº 2.519/98 e anexo – que promulgou a Convenção sobre a Biodiversidade Biológica.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.166/67, de 24 de agosto de 2001. Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL, **Cartilha de delimitação do novo Semi-Árido brasileiro.** Ministério da Integração nacional. Portaria nº 89 de 16 de março de 2005.

BRASIL, Agência Nacional de Águas, Estudos e dados. 2002.

BRASIL, **Programa de ação nacional de combate a desertificação e mitigação dos efeitos da seca PAN-BASIL,** MMA, 2004

BRASIL, **Resolução do CONAMA nº 303** de 20 de março de 2002.

BRASIL, **PLANO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMI-ÁRIDO-PDSA**. Ministério da Integração Nacional - Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional-SDR, Agência de Desenvolvimento do Nordeste – Adene. Brasília – DF, novembro de 2005.

BREN, L. J. “Riparian Zone, Stream, and Floodplain Issues: a Review”. *Journal of Hydrology*, 150: 277-299. 1993.

BROWN JR., Keith S. **Insetos Indicadores da História, Composição, Diversidade e Integridade de Matas Ciliares Tropicais**. In: **Matas Ciliares – Conservação e Recuperação**. Rodrigues e Leitão Filho 2. ed. 1 reimpr. São Paulo. EDUSP/FAPESP: 2004. p. 223-232.

BURSZTYN, Marcel. “Políticas públicas para o Desenvolvimento (Sustentável)”. In: BURSZTYN, Marcel (Org.). **A difícil sustentabilidade: Política energética e conflitos ambientais**. São Paulo: Garamond, 2001.

BURSZTYN, Maria Augusta Almeida; BURSZTYN, Marcel. **Desenvolvimento Sustentável: biografia de um conceito**. In: Economia, meio ambiente e comunicação. NASCIMENTO, Elimar Pinheiro e Viana (orgs.) Rio de Janeiro. Garamond. 2006. p. 54 -67.

CAMARA et al. **Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling**. Camara G, Souza RCM Freitas UM, Garrido J *Computers e Graphics*, 20: (3) 395-403, Mai-jun/1996.

CARNEIRO, A. Pires *et al* (2002). “**Proposta do CIVJ-BA para gestão de recursos hídricos no semi-árido: sistema de informações propulsor da mobilização social**”. In: II SEMINÁRIO INTERNACIONAL CYTED – XVII: ENFOQUE INTEGRADO PARA GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA (EXPERIÊNCIAS EM REGIÕES SEMI-ÁRIDAS), 2002, Salvador. *Anais...* Salvador: CYTED / UFBA / UEFS / SRH-BA / SRH-MMA / FAPEX.

CARNEIRO, Alex P. et al. **INDICADORES DE EFICIÊNCIA SÓCIO-ECONÔMICA-AMBIENTAL DO USO DA ÁGUA EM TERRAS SECAS DA IBEROAMÉRICA** – Salvador - 2007. 12 p.

CARPIGIANI, U. **Preservação de recursos naturais: suporte técnico para legislação**. Tese de doutorado. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, 1971.

CARVALHO, O. de. **A economia política do Nordeste: secas irrigação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

CASTRO, A. G. **Técnicas de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas no estudo integrado de bacias hidrográficas**. São José dos Campos, 1983. Dissertação (Mestrado em Agronomia). INPE.

CATHARINO, E.L.M. **Florística de matas ciliares**. In: BARBOSA, L.M., Coord. Simpósio sobre mata ciliar: anais. Campinas: Fundação Cargil, 1989. p.61-70.

CHAVES, L. H. G.; KINJO, T. **Relação quantidade/intensidade de potássio em solos do trópico semi-árido brasileiro**. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, SP, v.11, n.3, p.257-261, 1987.

CLINNICK, P. F. “**Buffer Strip Management in Forest Operations: A Review**”. *Australian Forestry*, 48 (1): 34-45. 1985.

COSTA NETO, Nicolao, Dino de Castro e. **Proteção Jurídica do Meio Ambiente – Florestas**. Belo Horizonte, Del Rey, 2003.

CORSON, Walter H. **Manual Global de Ecologia**: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. Tradução: Alexandre Gomes Camaru. 2 ed. São Paulo: AUGUSTUS, 1996.

DAVIDE, A. C. e BOTELHO, S. A. **Análise crítica dos programas de recomposição de matas ciliares em Minas Gerais**. In: Simpósio Mata Ciliar, Ciência e Tecnologia. Anais ... Belo Horizonte, 21 e 22 de outubro de 1999. Belo Horizonte – Lavras: UFLA/FAEPE/CEMIG. 1999.

DEAN, W. **A Ferro e Fogo: A História da Devastação da Mata Atlântica Brasileira**. São Paulo: Cia das Letras, 2002 484p.

DÉCAMPS, H. **Towards landscape ecology of river valleys**. In: Trends in Ecological Research. Cooley e Golley (Eds.). 1984. Plenum Press, New York: 163 – 178.

DÉCAMPS, H. How a riparian landscape finds form and comes alive. *Landscape and Urban Planning*, v. 57, p. 169-175, 2001.

DELITTI, W. B. C. **Aspectos comparativos da ciclagem de nutrientes minerais na mata ciliar, no campo cerrado e na floresta implantada de *Pinus elliottii* Engelm. Var. *elliottii* (Mogi-Guaçu, SP)**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências – USP, 298 p. 1984

DELITTI, W. B. C. **Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares**. In: Simpósio sobre mata ciliar. Anais... Campinas Fundação Cargill, 1989. p. 88-98.

DEMO, Pedro. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

DILLAHA, T. A.; RENEAU, R. B.; MOSTAGHIMI, S. e LEE, D. **“Vegetative Filter Strips for Agricultural Nonpoint Source Pollution Control”**. *Transactions of the ASAE*, 32 (2): 513-519. 1989.

DORNELLES, Lia Drumond Chagas. **O Regime Jurídico das Margens dos Corpos D’água como Áreas de Preservação Permanente e o Direito de Propriedade**. 2002. 115 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

DRUMMOND, José Augusto. **A Legislação Ambiental Brasileira de 1934 a 1988: Comentários de um cientista ambiental simpático ao conservadorismo**. *Revista Ambiente e Sociedade*, Ano II, Nº 3 e 4 2º semestre de 1998 e 1º semestre de 1999, p. 127 – 149.

DRUMMOND, José Augusto; FRANCO, José Luiz de Andrade. **O estado das áreas protegidas do Brasil**. 2005. 200 p.

FAIL, JR. J. L.; HAINES, B. L. e TODD, R. L. **“Riparian Forest Communities and their Role in Nutrient Conservation in an Agricultural Watershed”** *American Journal of Alternative Agriculture*, 2 (3): 114-121. 1987.

FAZENDA, Ivani (Org.). **Metodologia da Pesquisa Educacional**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1991.

FERRAZ, Daniela Kolhy, O papel da vegetação na margem de ecossistemas aquáticos. In: PRIMACK, Richard B.: RODRIGUES, Efrain. **Biologia da Conservação**. Londrina: ed. Rodrigues, 2001.

FIGUEIREDO, Divino. **Conceitos Básicos de Sensoriamento Remoto**. Artigo [S.1.] [s.n.]. Setembro de 2005.

FIGUEIREDO, Guilherme José Purvin de. **A Propriedade no Direito Ambiental**. Rio de Janeiro: Esplanada, 2004. 288 p.

FISHER, S. G et al. **Material spiraling in stream a corridors: a telescoping ecosystem model.** *Ecosystems*. 1998. 1: 19 – 34.

FONSECA, G. et al. In: *Planejando Paisagens Sustentáveis – A Mata Atlântica Brasileira.* Conservation International. Disponível em: www.conservation.org.br/publicações/files/planejamento%20de%20paisagens%20sustentaveis.pdf . Acesso em 15.11.2007.

FRANCO, José Gustavo de Oliveira. **Direito ambiental matas ciliares.**/ José Gustavo Oliveira Franco./ 1ª ed. (ano 2005), 2ª tir./ Curitiba: Juruá, 2006. 192 p.

FRANKLIN, J. F. **Scientific basis for new perspectives in forest and streams.** In: *Watershed Management – Balancing Sustainability and Environmental Change.* Naiman, R. J. (Ed.). 1992. Springer – Verlag. 25 – 72.

FREYFOGLE, Eric T. **Land-use Pollution and Property Rights in the United States.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL, 5, 2001. São Paulo. Anais... O futuro do controle da poluição e da implementação ambiental. São Paulo. IMESP. 2001.

FREITAS, Vladimir Passos de. **A Constituição Federal e a efetividade das normas ambientais,** 3 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

FREITAS, Vladimir Passos de. **Matas Ciliares.** In FREITAS, Vladimir Passos de. (org.). **Direito Ambiental em Evolução.** Curitiba: Ed. Juruá. 2001.

FUNDAÇÃO PRÓ-NATUREZA (FUNATURA) Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC): aspectos conceituais e legais. Brasília: Ibama. Funatura, 1989.

GARRIDO, R. José (2002). “Sequía y Pobreza”. **EI ÁGUA EN IBEROAMÉRICA: De la Escasez a la Desertificación,** Buenos Aires - Argentina, CYTED XVII, p. 45-62.

GLOSSÁRIO DE ECOLOGIA. São Paulo: Academia de Ciências de São Paulo. 1997, 352p. Publicação da ACIESP, 103.

GOMES FILHO, José Farias (2004). **Relatório técnico final de análise da linha temática prioritária intitulada “valorização sociocultural”; Projeto “cenários para o Bioma da Caatinga”.** Recife: Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional-Fadurpe, abril, p.3

GOODLAND, R. **Glossário de ecologia brasileira.** Manaus, Imprensa Oficial do Estado, 1975. 96 p.

GREGORY, S.V.; F.J. SWANSON; W.A. MCKEE; K.W. CUMMINS. **Ecosystem perspective of riparian zones.** *Biosciences*, 41(8): 540-551. 1992.

GUNDERSON, L. H. **Ecological resilience – in theory and application.** *Annual Review of Ecology and Systematic*. 2000. 31: 425 – 439.

HEWLETT, J. D. e E. HIBBERT. **Factors affecting the response us small watersheds to precipitation in humid areas.** In: *International Symposium on Forest Hydrology,* Pergamon. 1967. Press: 275 – 290.

HUBER, A. M., OYARZÚN, C. E. **Redistribución de las precipitaciones en un bosque siempre verde del sur de Chile.** *Turrialba*, v.42, p. 192-9, 1992.

IPEF, Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – Ministério da Ciência e Tecnologia. **Ciência e Tecnologia no Setor Florestal Brasileiro**. Diagnóstico, Prioridades e Modelo de Financiamento. Relatório Final. Piracicaba, SP, 2002.

JACOMINE, P. K. T. **Solos sob caatinga: características e uso agrícola**. In: ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. Viçosa: SBCS; UFV, DPS, 1996. p.95-133.

JACOMINE, Paulo Klinger Tito. **Solos sob Matas Ciliares**. In: **Matas Ciliares – Conservação e Recuperação**. Rodrigues e Leitão Filho (Eds.). 2004. EDUSP/FAPESP: 27 – 31.

KARR, J. R. e SCHLOSSER, I. J. “**Water Resources Ant The Land-water Interface**”. Science, 201: 229-234. 1978.

LACERDA, Alecksandra Vieira de. **Matas Ciliares no domínio das caatingas**. Alecksandra Vieira de Lacerda e Francisca Maria Barbosa. João Pessoa – PB. Editora Universitária / UFPB, 2006. 150 p.

LEITÃO FILHO, H.F. **Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo**. Silvicultura em São Paulo, v.16A, parte 1, p.197- 206, 1982.

LEITÃO FILHO, H.F. **Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil**. IPEF, n. 45, p.41-46, 1987.

LEE, R. G. et al. **Integrating sustainable development and environmental vitality: a landscape ecology approach**. In: Watershed Management – Balancing Sustainability and Environmental Change. 1992. Springer – Verlag: 499 – 521.

LEME MACHADO. Paulo Affonso. **Direito ambiental brasileiro**. 14^a ed. São Paulo: Malheiros, 2006. 1094 p.

LEPRUN, J. C. **Relatório de fim de convênio de manejo e conservação do solo no Nordeste brasileiro** (1982 1983). Recife: SUDENE- DRN, 1986. 271p.

LIKENS, G. E. **The Ecosystem approach: its use and abuse**. Germany. Ecology Institute, Germany. 1992. 165p.

LIMA, W. P. **Estudos de alguns aspectos quantitativos e qualitativos do balanço hídrico em plantações de eucaliptos e pinus**. Piracicaba, 1975. 111p. Tese (Doutorado em Silvicultura) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

LIMA, W. P., NICOLIELO, N. **Precipitação efetiva e interceptação em florestas de pinheiros tropicais e em reserva de cerrado**. *Inst. Pesqui. Estud. Florest*, v.24, p.43-6, São Paulo. 1983.

LIMA, P. R. de A. **Retenção de Água de Chuva por Mata Ciliar na Região Central do Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Campus de Botucatu – SP. 1988. 113p.

LIMA, E. R. V. et al. **Sistema de informações geográficas e técnicas de sensoriamento remoto na elaboração de mapa de risco de erosão no sertão da Paraíba**. Revista Brasileira da Ciência do Solo, Campinas, v. 16, n. 12, p.257-63, 1992.

_____. **“Estudo de Funções de Matas Ciliares em Microbacias”**. XLV Congresso Nacional de Botânica. Ribeirão Preto, São Paulo, 1995. 14 p.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. **Monitoramento de bacias hidrográficas em áreas florestadas**. Série Técnica IPEF, 1996. v.10, p.11-21.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M.J.B. **Integrated monitoring of hydrological indicators of sustainable management of forest plantations in Brazil**. In: IUFRO Conference on Indicators for Sustainable Forest Management. Australia Natural Resources and Environment. 1998. P. 119-121.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. **Indicadores hidrológicos em áreas florestais**. Série Técnica IPEF, 1998 b. v.12, p. 53-64.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B.; CÂMARA, C.D.; FERRAZ, F.F.B; CEZARE, C.G. **Indicators of soil and water conservation for sustainable forest management in the neotropics**. IUFRO Conferencia y Taller Internacional sobre Indicadores para el Manejo Sostenible en el Neotropico. CATIE, Turrialba, Costa Rica. November 1999. 10 p.

LIMA, W. P. e ZAKIA, M. J. B. **Hidrologia de Matas Ciliares**. In: **Matas Ciliares – Conservação e Recuperação**. Rodrigues e Leitão Filho 2. ed. 1 reimpr. São Paulo. EDUSP/FAPESP: 2004. p. 33 – 44.

_____ **As Florestas Plantadas e a Água** – implementando o conceito de da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento / LIMA, Walter de Paula. Zakia, Maria José Brito (orgs). São Carlos: RiMa, 2006. 226 p.

LOBÃO, Jocimara Souza Britto; FRANCA ROCHA, Washington de J. S.; FREITAS, Nacelice Barbosa. **SEMI-ÁRIDO DA BAHIA, LIMITES FÍSICO OU SÓCIO-POLÍTICO? UMA ABORDAGEM GEOTECNOLÓGICA PARA A DELIMITAÇÃO OFICIAL**. Anais - I I Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto Aracaju/SE, 10 a 12 de novembro de 2004.

LOVEJOY, Thomas E. **O Brasil em Foco**. MEGADIVERSIDADE. vol I, nº 1, jul. 2005. 5-6 p.

MAGALHÃES, Juraci P. **Comentários ao Código Florestal: Doutrina ou Jurisprudência**. 2ª ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2001.

MAGETTE, W. L.; BRINSFIELD, R.B.; PALMER, R. E. e WOOD, J. D. **“Nutrient and sediment Removal by Vegetated Filter Strips”**. Transactions of the ASAE, 32 (2): 663-667. 1989.

MATTOS, L. C. **Formulação de hipótese na busca da sustentabilidade dos sistemas agrícolas**. In: OLIVEIRA, T. S. de et al. Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido brasileiro. Fortaleza: SBCS; UFC, 2000. p.58-69.

MARINHO-FILHO, J.; GASTAL, M. L. **Mamíferos das Matas Ciliares dos Cerrados do Brasil Central**. In: Matas Ciliares – Conservação e Recuperação. Rodrigues e Leitão Filho 2. ed. 1 reimpr. São Paulo. EDUSP/FAPESP: 2004. p. 209-221.

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de Matas Ciliares**. Coordenação editorial Emerson de Assis. Viçosa: Aprenda Fácil. 2001. 146p.

MEDEIROS, Rodrigo. **Evolução das Tipologias e Categorias das áreas protegidas do Brasil**. Ambiente e Sociedade – Vol IX, nº 1, jan./jun. 2006. p. 41-64

MELLO, Neli Aparecida de. **Desenvolvimento Sustentável no Brasil: dilemas e desafios**. In: **Economia meio ambiente e comunicação**. (orgs) NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do Nascimento. VIANNA, João Nildo de Souza. Rio de Janeiro. Garamond, 2006. p. 39-53.

MELO FILHO, José Fernandes de.; SOUZA, André Leonardo Vasconcelos. **O manejo e conservação do solo no Semi-Árido baiano: desafios para a sustentabilidade.** Bahia Agrícola, v 7, n. 3, nov. 2006.

MILANO, Miguel Serediuk. Unidades de Conservação Técnica, Lei e Ética para a Conservação da Biodiversidade. **In: Direito Ambiental das áreas protegidas.** P. 3-41. Rio de Janeiro – 2001.

MILANO, Miguel Serediuk. RIZZI, N. E. e KANIAK, V. C. Princípios Básicos de Manejo e administração de áreas silvestres. Curitiba: ITCF, 1986, 55 p.

MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário / Edis Milaré.** – 2ª ed. Ver. Atual. e ampl. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2001.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos de sensoriamento remoto e metodologias de aplicação.** 2ª ed. Viçosa: UFV, 2003. 307p.

MORING, J. R.; GARMAN, G. C. e MULLEN, D. M. “**The Value of riparian Zones for protecting aquatic systems: General Concerns and Recent Studies in Maine**”. Riparian Ecosystem and their Management. USDA Forest Service, Gen. Tech. Report RM, 120: 315-319. 1985.

MOTA, S. **Preservação de recursos hídricos** – Rio de Janeiro: ABES, 1988.

MUSCUTT, A. D.; HARRIS, G.L.; BAILEY, S. W. e DAVIES, D. B. “Buffer Zones to Improve Water Quality: A Review of their Potential Use in UK Agriculture”. Agriculture, Ecosystem and Environmental, 45:59-77.1993.

MUSETTI, Rodrigo Andreotti. Da proteção Jurídico Ambiental dos Recursos Hídricos Brasileiros. São Paulo: LED, 2001.

NAIMAN, R. J.; T. J. BEECHIE; L. E. BENDA; D. R. BERG; P. A. BISSON; L. H. MACDONAL; M. D. O’CONNOR; D. L. OLSON; E. A. STEEL. **Fundamental elements of ecologically healthy watersheds in the Pacific Northwest Coastal ecoregion.** In: Watershed management – balancing sustainability and environmental change. //springer –Verlag, 1992. p. 127-188.

NAIMAN, R. J.; DÉCAMPS, H. The ecology of interfaces: riparian zones. Annual Review of Ecology and Systematics, v 28, p. 621-658, 1997

NAKAMURA, F. Structure and function of riparian zone and implications for Japanese river management. Transactions, Japanese Geomorphological Union, v 16, n 3, p. 237-256, 1995.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro. VIANA, João Nildo de Souza, (orgs). **Economia, meio ambiente e comunicação.** Rio de Janeiro: Garamond, 2006. 184 p. - (Terra Mater)

NIMER, Edmon. **Climatologia do Brasil.** Rio de Janeiro; IBGE, 1979. 421p.

ODUM, E. P. **Na understanding of ecological succession provides a basis for resolving man’s conflict with nature.** In **Classics in Environmental Studies**, cap 09, pp 129 – 141.

ODUM, E. P. **Ecologia.** Tradução: Christopher J. Tribe. Rio de Janeiro: Guanabara. Koogan S. A., 1988.

OLIVEIRA, João B. de. **Classes gerais de solos do Brasil:** guia auxiliar para seu reconhecimento por João Bertoldo de Oliveira, Paulo Klinger T. Jacomine e Marcelo Nunes Camargo. 2 ed. Jaboticabal, FUNEP, 1992.

OLIVEIRA, Maria Rita Neto Sales. **Didática: Ruptura, compromisso e pesquisa**. Campinas/SP: Papirus, 1993.

ONU, **Organizações das Nações Unidas**. <http://www.onu-brasil.org.br/busca.php>

PÁDUA, José Augusto. **Um Sopro de Destruição: Pensamento Político e Crítica Ambiental no Brasil Escravista, 1786-1888**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2002.

PAIVA, Luisa Melville. **A percepção de sustentabilidade na bovinocultura de corte na região de Aquidauana-MS**. (Dissertação de Mestrado). Brasília/DF: Universidade de Brasília, 2000.

PAGANO, Sérgio Nereu; DURIGAN, Giselda. **Aspectos da Ciclagem de Nutrientes em Matas Ciliares do Oeste do Estado de São Paulo, Brasil**. In: **Matas ciliares: Conservação e Recuperação**. 2 ed. 1. reimpressão – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Fapesp, 2004. p. 109-123.

PEREIRA, Osny Duarte. **Direito Florestal Brasileiro**. Rio de Janeiro: Borsoi. 1950.

PETERJOHN, W. T. e CORREL, D. L. “**Nutrient Dynamics in an Agricultural Watershed: Observations on the Role of a Riparian Forest**”. *Ecology*, 65 (5): 1466-1475. 1984.

PETERS, Edson Luiz. **Meio Ambiente e propriedade rural**. 1ª ed. (ano 2003), 4ª tir. Curitiba: Editora Juruá. 2006. 192 p.

PETERS, Edson Luiz; PIRES, Paulo de Tarso de Lara. **Manual de direito ambiental**. 2ª ed., Curitiba: Editora Juruá. 2002. 283 p.

POMPEU, Cid Tomanik. **Direito de Águas no Brasil**. São Paulo. Editora Revista dos Tribunais. 2006.

PRADO JR. Caio. **História Econômica do Brasil**. 22 ed. São Paulo: Brasiliense, 1979.

PRIGOGINE, I. **O fim das Certezas – Tempo, Caos e Leis da Natureza**. Ed. UNESP. 1996. 199 p.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efrain. **Biologia da Conservação**. Londrina: Ed. Rodrigues, 2001.

REBOUÇAS, A. **Potencialidade de água subterrânea no semi-árido brasileiro**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA, 9., 1999. Anais... Petrolina, 1999.

REDFORD, K. H. e FONSECA, G. A. B. “**The role of Gallery Forests in the Zoogeography of the Cerrado’s nonvolant Mammalian Fauna**”. *Biotropica*, 18 (2): 126-135. 1986

RIBEIRO, J. F. *et. alli*. **Ecosistemas de matas ciliares**. In: Simpósio Mata Ciliar, Ciência e Tecnologia. Anais ... Belo Horizonte, 21 e 22 de outubro de 1999. Belo Horizonte – Lavras: UFLA/FAEPE/CEMIG. 1999.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. **Análise estrutural de formações florestais ripárias**. In: BARBOSA, L.M. **Simpósio sobre mata ciliar**: anais. Campinas: Fundação Cargil, 1989. p.99-119.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. **Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP**. Campinas: UNICAMP, 1992. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; LEITÃO FILHO, Hermógenes de Freitas. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 2ª ed. 1. reimpressão – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Fapesp, 2004.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. **Florestas Ciliares. Uma Discussão Nomenclatural das Formações Ciliares In: Matas ciliares: Conservação e Recuperação**. 2 ed. 1. reimpressão – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Fapesp, 2004.

RODRIGUES, R. R.; SHEPHERD, G. J. **Fatores condicionantes da vegetação ciliar**. In: Matas ciliares – conservação e recuperação. EDUSP/FAPESP, 2004. p. 101-108.

SAITO, Carlos Hiroo. **A Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. In: BRASIL, Ministério do Meio Ambiente/Diretoria de Educação Ambiental. Educação Ambiental: **Curso básico a Distância**. Brasília: 2001.

SALIS, S. M.; TAMASHIRO, J.Y.; JOLY, C.A. **Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré- Pepira, Brotas, SP**. Revista brasileira de botânica, v.17, n.2, p.93- 103, 1994.

SAMPAIO, Cláudia Bloisi Vaz. **Estudo e diagnóstico da agricultura irrigada na região do alto da bacia do rio Itapicuru - Bahia**. 2006. 176 p. [s.n.] Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas - São Paulo.

SAMPAIO, E. V. S. B.; SALCEDO, I. H. **Diretrizes para o manejo sustentável dos solos brasileiros: região semi-árida**. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE CIENCIA DO SOLO, 26., 1997. Anais... Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. CD-ROM.

SANTANA, A. C. A. **Importância da proteção legal da caatinga na relação água-desertificação**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL CYTED. Um enfoque integrado para gestão sustentável da água: experiências em regiões semi-áridas. Resumos. Salvador, 2002.

_____. **REGIONALIZAÇÃO da Agropecuária no Estado da Bahia**, Fundação Sistema de Estudos e Análise de Dados - SEADE, Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI e Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA. 2000. p. 338-376

SCHLOSSER, I. J. e KARR, J. R. **“Water Quality in agricultural Watersheds: Impact of Riparian Vegetation During Base Flow”**. Water Resources Bulletin, 17 (2): 233-240. 1981.

SILVA, Américo Luís Martins. **Direito do meio ambiente e dos recursos naturais, volume 2** – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

SILVA, H. Peixoto e ANDRADE, S. de Moraes (2003). **“Brasil um país de terras secas: problemática dimensão e alternativas de tecnologias apropriadas para o semi-árido”**. *El ÁGUA EN IBEROAMÉRICA: Aspectos de la problemática de las tierras secas*, Buenos Aires - Argentina, CYTED XVII, p. 55-64.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 3ª ed. São Paulo: Malheiros, 2000.

SILVA, Vicente Gomes da. **Legislação ambiental comentada**. 3ª. Ed. Revista e ampliada. Belo Horizonte: Fórum, 2006. 560 p.

SIMÕES L. B. e CARDOSO L. G. **Uso do Sig Idrisi no Planejamento Regional em Botucatu/Sp**. UNESP - Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrônômicas, Departamento de Engenharia Rural. Botucatu/SP. 2004.

SOUZA, Luciana Cordeiro de. **Águas e sua proteção**, 1ª edição. Ano 2004, 3ª tiragem / Curitiba: Juruá Editora, 2006. 146 p.

SUASSUNA, João. **SEMI-ÁRIDO: Proposta de convivência com a seca**. Fundação Joaquim Nabuco. 2002. 21p.

TARLOCK, A. Dan, **Enviromental Protection in a Federal System**: The misfit between Theory and Reality. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL, 5, 2001. São Paulo. Anais... O futuro controle da poluição e da implementação ambiental. São Paulo: IMESP. 2001.

VALVERDE, Sebastião Renato. SOUZA, Durval Neto de. OLIVEIRA, FONSECA, Ronaldo Pereira de e Enio Marcus Brandão. **Estudo Comparativo das Legislações sobre áreas de preservação permanente do Brasil com as do Canadá, EUA, Suécia e Finlândia**. Viçosa: Boletim Técnico n. XX. 1999.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A. L. R. e LIMA, J. C. A. **Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal**. IBGE, Rio de Janeiro, 1991. 123 p.

VIANA, Virgílio M. e PINHEIRO, Leandro A. F. V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. Série Técnica. IPEF v. 12, n 32, ESALQ/USP, 1998. p. 25-42.

VIELLIARD, J.; SILVA, W. R. **Avifauna de Mata Ciliar** In: Matas Ciliares – Conservação e Recuperação. Rodrigues e Leitão Filho 2. ed. 1 reimpr. São Paulo. EDUSP/FAPESP: 2004. p. 169-185.

VILAMAYOR, Délia. **As áreas de domínio privado protegidas por Lei e a conservação da biodiversidade na região do Taboco Pantanal – Aquidauana – MS**. 2003. 218 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

WAINER Ann Helen. **Legislação ambiental do Brasil (subsídios para história do direito ambiental)**. Rio de Janeiro: Forense, 1991.

ZAKIA, M. J. B. **Identificação e caracterização da zona ripária em uma microbacia experimental: implicações no manejo de bacias hidrográficas e na recomposição de matas nativas**. Tese de Doutorado. EESC/USP. 1998

ZIPPARRO, V. B. e SCHLITTLER, F. H. M. **Estrutura da vegetação arbórea na mata ciliar do Ribeirão Claro**, Município de Rio Claro – SP. In: Congresso Nacional Sobre Essências Nativas, 2. Anais... 1992. p. 212-218

Site: http://www.cdb.gov.br/impl_CDB

APÊNDICE A - ÁREAS VISITADAS EM CAMPO E ANOTAÇÕES DA AMOSTRAGEM

Área Estudada 01

Fazenda Maravilha

Área com agricultura abandonada e pasto. Presença de 5 metros de vegetação ciliar, desmoronamento da margem e assoreamento do rio.

Coordenadas: 24L 372502,168 8799621,053

Fotos: 1 e 2

Área Estudada 02

Fazenda Bom Sucesso

Área com pasto. Presença de 2 metros de vegetação ciliar no ponto de coleta, desmoronamento de margem e assoreamento do rio.

Coordenadas: 24L 373279,949 8799814,094

Foto: 3

Área Estudada 03

Fazenda desconhecida o proprietário

Área com pasto degradado, sem vegetação, presença de solo exposto em avançado processo erosivo.

Coordenadas: 24L 373878,816 8799628,566

Foto: 4

Área Estudada 04

Fazenda Patos

Área abandonada à regeneração. Presença de mais de 10 metros de vegetação. Uma pequena área, com uns 12 metros de comprimento, sem vegetação e com desmoronamento da margem.

Coordenadas: 24L 386163,47 8799141,024

Foto: 5

Área Estudada 05

Fazenda Santo Antônio

Área de agricultura irrigada abandonada, tendo o solo exposto, não mais que 5 metros de vegetação ciliar. Rio fundo neste ponto.

Coordenadas: 24L 375218,232 8799981,947

Foto: 6

Área Estudada 06 e 07

Fazenda Sítio Laranjeira II

Área com pastagem e agricultura irrigada com o cultivo do coco, até a margem do rio. Presença de desmoronamento. Rio fundo.

Coordenadas: 24L 375316,694 8799401,636

Foto: 7

Área Estudada 08

Fazenda Capim Grosso

Área de agricultura e pastagem. Solo exposto. Presença de 25 metros de árvores grandes na jusante da propriedade. Ilha vegetada. Barramento de pedra. Rio fundo. Vegetação só em 8 metros de barranco.

Coordenadas: 24L 376259,562 8799891,214

Foto: 8

Área Estudada 09

Fazenda da Cerâmica

Área abandonada com solo exposto e presença de pasto degradado. Presença de árvores isoladas sem espécies de menor porte. Deslizamento de barranco. Rio raso com assoreamento e seixos rolados.

Coordenadas: 24L 376962,786 8800177,575

Foto: 9

Área Estudada 10

Fazenda Mandinga

Área com pasto degradado. Área com plantio de manga na APP. Parte do solo da margem seguro com 5 metros de vegetação. Assoreamento do rio na área onde não tem vegetação.

Coordenadas: 24L 377522,902 8801079,156

Foto: 10

Área Estudada 11

Fazenda Jatobá

Área utilizada para pasto. Vegetação em 5 metros de largura de margem. Rio raso e assoreado, no ponto de beber água para o gado.

Coordenadas: 24L 378492,158 8801012,908

Foto: 11

Área Estudada 12

Fazenda Várzea do Curral

Área com pasto degradado e agricultura irrigada de hortaliças solo exposto. Vegetação com 10 metros de largura da margem. Barranco desmoronando sem árvores e com vegetação rasteira, indivíduos representantes da vegetação original fora da APP.

Coordenadas: 24L 378961,27 8801083,091
Foto: 12

Área Estudada 13

Fazenda Boa Esperança

Área com agricultura abandonada numa parte, noutra com vegetação preservada em mais de 60 metros. Observação de assoreamento na outra margem.

Coordenadas: 24L 379612,195 8800151,842
Foto: 13

Área Estudada 14

Fazenda Jibóia

Área com pastagem. Vegetação em 2 metros de margem do rio Itapicuru-açu. Assoreamento em todo o trajeto. Grande corredor para o gado beber.

Coordenadas: 24L 381458,725 8799874,393
Foto: 14 e 15

Área Estudada 15

Fazenda Lage

Área com solo exposto, extração de barro para produção de tijolos. Vegetação em 2 metros de margem do rio. Rio raso, com no máximo 1,5 metro de profundidade, resultado de assoreamento.

Coordenadas: 24L 382601,572 8800098,171
Fotos: 16

Área Estudada 16

Fazenda do Sr. Preto. Que não quis ser entrevistado

Área desmatada e queimada a menos de 25 metros do rio. O corredor do gado beber água está levando areia para o rio. Área provavelmente original pelas características dos troncos da vegetação que queimaram e da vegetação que restou.

Coordenadas: 24L 382655,565 8799966,837
Fotos: 17

Área Estudada 17

Fazenda Gamboa

Área utilizada para agricultura irrigada de quiabo. Sem vegetação na margem. Solo exposto para a retirada de barro para fabricação de tijolos. Leito do rio assoreado. O pior da pesquisa.

Coordenadas: 24L 383301,475 8799492,67
Fotos: 18 e 19

Área Estudada 18

Fazenda Gamboa

Área utilizada para agricultura e pastagem. Solo exposto. Margem com menos de 5 metros de vegetação. Só uma fileira de árvores. Assoreamento, desbarrancamento da margem.

Coordenadas: 24L 384534,908 8799589,227
Foto: 20

Área Estudada 19 e 20

Fazenda Patos e Fazenda Marreca

Áreas ocupadas com pastagem. Rio assoreado, raso, com desbarrancamento. Área com 5 metros de vegetação na margem.

Coordenadas: 24L 385646,821 8799139,241
Coordenadas: 24L 385592,198 8799146,181
Fotos: 21 e 22

Área Estudada 21

Fazenda Gamboa

Área com pastagem e uma pequena área de irrigação de hortaliças na beira do rio. Rio com vegetação em 30 metros de margem e com boa altura. Não visualizado assoreamento.

Coordenadas: 24L 386130,014 8799043,062
Fotos: 23 e 24

Área Estudada 22

Fazenda Gamboa

Área com pastagem. Sem vegetação na margem. Erosão da margem e assoreamento do rio, não ultrapassando os 60 cm de profundidade.

Coordenadas: 24L 386713,948 8798870,665
Foto: 25

APÊNDICE B – ALGUMAS FOTOS DAS ÁREAS ESTUDADAS E AMOSTRADAS

Área 12 – Foto 12 – Área com solo exposto, oriunda de pastagem degradada. Próxima da plantação de quiabo e hortaliças.

Coordenadas: 24L 378961,27 8801083,091



Área 03 - Foto 4 – Área com solo exposto com o maior processo erosivo encontrado. Pastagem velha abandonada e degradada.

Coordenadas: 24L 373878,816 8799628,566



Área 06 e 07 – Foto 7 – Área com plantação de coco irrigado na APP do rio Itapicuru-açu. Presença de erosão da margem.

Coordenadas: 24L 375316,694 8799401,636



Área 10 – Foto 10 – Área com pasto degradado à margem do rio Itapicuru-açu. Rio assoreado.

Coordenadas: 24L 377522,902 8801079,156



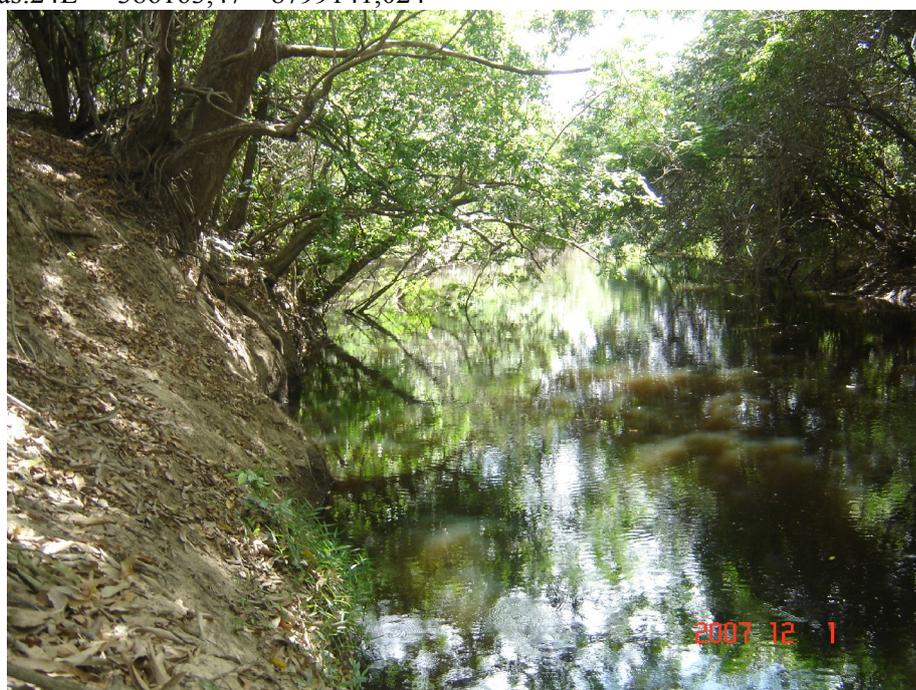
Área 22 – Foto 25 – Área em que o pasto invadiu o leito do rio. Parte do assoreado não ultrapassando os 60 cm de profundidade.

Coordenadas:24L 386713,948 8798870,665



Área 04 – Foto 5 – Área com vegetação preservada, apresentando uma certa estabilidade das suas margens. APP com 60 metros de largura.

Coordenadas:24L 386163,47 8799141,024



APÊNDICE C – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

ROTEIRO DE ENTREVISTAS – GESTORES MUNICIPAIS

A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E O CONTEXTO DO SEMI-ÁRIDO BAIANO, NO RIO ITAPICURU-AÇU, NOS MUNICÍPIOS DE FILADÉLFIA, ITIÚBA, PONTO NOVO E QUEIMADAS.

ENTREVISTA Nº _____

DATA: _____

PARTE I

I – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

1. NOME DO MUNICÍPIO: _____ ÁREA EM KM²: _____
2. NÚMERO DE HABITANTES: _____
3. NOME DO ENTREVISTADO: _____
4. CARGO DO ENTREVISTADO: _____

PARTE II

II – PONTO DE VISTA DO ENTREVISTADO

1. Quando foi fundado esse município?
2. O município possui Lei de meio ambiente ou Lei de proteção às Florestas?
3. O município tem uma Secretaria, um Órgão ou setor específico que trate das questões ambientais? Qual?
4. O município possui normas e recomendações locais sobre a questão ambiental?
5. Qual o maior problema ambiental enfrentado pelo Município hoje?
6. De onde vem a água que abastece o município?
7. Quais são as políticas públicas aplicadas pela Secretaria, Órgão, ou setor em relação a conservação das APPs, dentro da área municipal?
8. Tem conhecimento sobre a situação das APPs na área do Município?
9. Quais as ações do município em relação ao cumprimento da Lei no tocante a APP do Rio Itapicuru?
10. Tomou conhecimento das mudanças sobre as matas ciliares ao longo dos anos de 1986, 1989 e 2001? Nesse contexto, qual a sua opinião em relação às mudanças para os cursos d'água?
11. A gestão municipal realizou alguma campanha de educação ambiental na zona rural ou urbana? Abordou o tema das APPs?
12. Tem conhecimento sobre as funções e os serviços ambientais prestados pelas APPs de cursos d'água? Na sua opinião quais são os mais importantes?
13. Na sua opinião, qual a diferença entre a mata ciliar e as áreas de preservação permanente?
14. A gestão municipal recebeu alguma orientação ambiental de algum órgão? Qual?
15. Na sua opinião, como o conhecimento da obrigatoriedade da proteção das APPs chegou até o município?
16. Qual a sua opinião quanto ao motivo que leva a ocupação da APP.
17. Acha que o produtor tem conhecimento sobre a função, benefícios, manejo e isenção do ITR da APP?
18. Acha que o produtor tem conhecimento da necessidade da reserva legal?
19. Acha que a APP interfere na produtividade da propriedade? Por quê?
20. Se fosse proposto pela SEMARH um convênio para a averbação das reservas legais dentro do município, a instituição assinaria o convênio?
21. Na sua opinião, existe alguma atividade que possa ser realizada dentro das APPs do rio Itapicuru?
22. Na sua opinião quem são os maiores culpados pelo não cumprimento da lei?
23. Qual a sua análise sobre a relação do proprietário rural com a natureza?
24. Os técnicos que trabalham no órgão/secretaria/setor são do quadro permanente da prefeitura?
25. Os técnicos passam por capacitações e reciclagem na área ambiental?
26. A instituição apoiaria um programa de conscientização junto aos produtores sobre a conservação e preservação da APP?
27. A prefeitura tem algum trabalho nas APPs do Rio Itapicuru do seu município?

ROTEIRO DE ENTREVISTAS - ORGÃOS AMBIENTAIS

A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E O CONTEXTO DO SEMI-ÁRIDO BAIANO, NO RIO ITAPICURU-AÇU, NOS MUNICÍPIOS DE FILADÉLFIA, ITIÚBA, PONTO NOVO E QUEIMADAS.

ENTREVISTA Nº _____

DATA: _____

PARTE I

I – CARACTERIZAÇÃO DO ORGÃO

1. NOME DO ORGÃO:
2. NUMERO DE TECNICOS:
3. CARGO DO ENTREVISTADO:
4. NOME DO ENTREVISTADO

PARTE II

II – PONTO DE VISTA DO ENTREVISTADO

1. Quais são as políticas públicas aplicadas pelo Órgão, em relação a conservação das APPs?
2. Existe algum projeto em andamento no Órgão em relação a preservação das APPs? Qual?
3. Qual a avaliação sobre a preservação das APPs no Estado?
4. Existe algum projeto ou estudo sobre a bacia do rio Itapicuru, para a conservação ou preservação?
5. Tomou conhecimento das mudanças sobre as matas ciliares ao longo dos anos de 1986, 1989 e 2001? Nesse contexto, qual a sua opinião em relação às mudanças para os cursos d'água?
6. Tem conhecimento sobre as funções e os serviços ambientais prestados pelas APPs de cursos d'água? Na sua opinião quais são os mais importantes?
7. Na sua opinião, qual a diferença entre a mata ciliar e a área de preservação permanente?
8. Como se encontra a questão do desmatamento nas APPs da bacia do rio Itapicuru?
9. Quais são as medidas tomadas pelo órgão em relação ao cumprimento da Lei sobre APP?
10. Acha que o produtor é desinformado em relação aos benefícios, funções e serviços proporcionados pelo manejo da APP?
11. Quem são os maiores responsáveis pelo não cumprimento da lei?
12. Acha que as APPs de curso d'água interfere na produção da propriedade? Por quê?
13. O Órgão quando libera alguma autorização de supressão de vegetação nativa, solicita apenas a comprovação da averbação da RL, ou verifica o estado das áreas de APP?
14. Na sua opinião, as APPs podem dar lugar a alguma atividade agropecuária?
15. O Órgão conhece quais são as atividades que causam pressão sobre as APPs do rio Itapicuru? Qual a maior?
16. Tem conhecimento de alguma área de APP degradada no rio Itapicuru?
17. Quais as políticas públicas que poderiam ser adotadas para minimizar o problema das APPs?
18. Qual a análise sobre a relação do homem do ambiente rural com a natureza?
19. O órgão já fez alguma campanha sobre APP? Apoiaria essa iniciativa?
20. Conhece alguma área de APP do rio Itapicuru que esteja muito preservada? O que achou?
21. Desde quando o órgão atua na região do rio Itapicuru?
22. Tem conhecimento de alguma atividade que se desenvolve dentro das APPs do rio Itapicuru? Quais julgam mais importante para o produtor.
23. Na sua opinião, qual seria o impacto da retirada de todas as atividades econômicas das APPs do rio Itapicuru?
24. Tem algum projeto de recuperação das matas ciliares na bacia do rio Itapicuru?

ROTEIRO DE ENTREVISTAS – MINISTÉRIO PÚBLICO ESTADUAL

A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E O CONTEXTO DO SEMI-ÁRIDO BAIANO, NO RIO ITAPICURU-AÇU, NOS MUNICÍPIOS DE FILADÉLFIA, ITIÚBA, PONTO NOVO E QUEIMADAS.

ENTREVISTA Nº _____

DATA: _____

PARTE I

I – CARACTERIZAÇÃO DO ORGÃO

1. NOME DO ORGÃO:
2. NUMERO DE TECNICOS:
3. CARGO DO ENTREVISTADO:
4. NOME DO ENTREVISTADO:

PARTE II

II – PONTO DE VISTA DO ENTREVISTADO

1. Sobre as questões ambientais, qual o avanço nas ações do órgão nos últimos tempos?
2. Considerando que as APPs são instrumentos para a preservação ambiental, qual a sua opinião sobre a preservação proporcionada pelas APPs dos rios?
3. Tem conhecimento sobre a situação das APPs no Estado?
4. Quais as ações do órgão em relação ao cumprimento da Lei no tocante a APP do Rio Itapicuru?
5. Na sua opinião, qual a diferença entre a mata ciliar e as áreas de preservação permanente?
6. Tomou conhecimento das mudanças sobre as matas ciliares ao longo dos anos de 1986, 1989 e 2001? Nesse contexto, qual a sua opinião em relação às mudanças para os cursos d'água?
7. Tem conhecimento sobre as funções e os serviços ambientais prestados pelas APPs de cursos d'água? Na sua opinião quais são os mais importantes?
8. O Ministério Público já teve alguma denúncia por desmatamento dentro das APPs?
9. O Ministério Público participa do comitê da Bacia do rio Itapicuru?
10. Quem são os responsáveis pelo não cumprimento da lei?
11. Acha que as APPs de curso d'água interfere na produção da propriedade? Por quê?
12. Qual a análise sobre a relação do homem do ambiente rural com a natureza?
13. As atividades desenvolvidas dentro das APPs de curso d'água, causam algum prejuízo? Quais?
14. Na sua opinião, as APPs podem dar lugar a alguma atividade agropecuária?
15. Quais são as medidas tomadas pelos órgãos em relação ao cumprimento da Lei sobre APP?
16. Acha que o produtor é desinformado em relação aos benefícios, funções e serviços proporcionados pelo manejo da APP?
17. Quais as políticas publicas que poderiam ser adotadas para minimizar o problema das APPs?
18. Tem conhecimento de alguma área de APP degradada no rio Itapicuru?
19. Conhece alguma área de APP do rio Itapicuru que esteja muito preservada? O que achou?
20. O Ministério Público já fez alguma campanha sobre a APP? Apoiaria essa iniciativa?
21. Quantos anos têm o órgão de defesa do meio ambiente no município?

ROTEIRO DE ENTREVISTAS – PRODUTORES DA REGIÃO DO ITAPICURU-AÇU

A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E O CONTEXTO DO SEMI-ÁRIDO BAIANO, NO RIO ITAPICURU-AÇU, NOS MUNICÍPIOS DE FILADÉLFIA, ITIÚBA, PONTO NOVO E QUEIMADAS.

ENTREVISTA Nº _____

DATA: _____

PARTE I

I – CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE E DO ENTREVISTADO

1. Idade do Entrevistado: _____ Sexo: M ___ F ___
2. Reside na propriedade: Sim ___ Não ___
3. Tempo que está na região: _____ anos
4. A propriedade é da família havia quantos anos: _____
5. Área da Propriedade: _____ ha
6. Ano que adquiriu a propriedade: _____
7. Ano que fez o último desmate: _____
8. Comprimento do rio na sua propriedade: _____ metros
9. Recursos para a formação da propriedade: Próprios ___ Financiado ___
10. Número de funcionários: _____
11. Atividade Principal: _____ Outras Atividades: _____
12. Área formada utilizada p/ ativ. Principal: _____ ha
13. Número de cabeças de animais: _____
14. Tipo de Pastagem: _____ ha
15. Tipo de agricultura: _____ ha
16. Tem Área de Reserva Legal averbada: _____, _____ ha
17. Qual o percentual de Reserva Legal: _____ ha

PARTE II

II – PONTO DE VISTA DO ENTREVISTADO

1. Como era a região do Itapicuru e a propriedade quando a adquiriu?
2. Como são utilizados os recursos naturais na propriedade?
3. De onde vem a água utilizada na propriedade e como é utilizada essa fonte?
4. Qual a extensão, em metros ou quilômetros, do rio na sua propriedade?
5. Como o Produtor lida com a seca e com a natureza?
6. Na sua opinião, o que é mata ciliar?
7. A vegetação que protege os rios é considerada como mata ciliar. Acha importante mantê-las? Por quê?
8. Conhece a lei que protege as matas ciliares dos rios?
9. Conhece as áreas de preservação permanente do seu rio Itapicuru?
10. Tomou conhecimento das mudanças sobre as matas ciliares ao longo dos anos de 1986, 1989 e 2001? Nesse contexto, qual a sua opinião em relação às mudanças para os cursos d'água?
11. O Sr (a) sabe quantos metros devem ser preservados em cada margem do rio que passa na sua propriedade? Por quê?
12. Na sua opinião, existe diferença entre a mata ciliar e as áreas de preservação permanente? Qual?
13. Tem conhecimento sobre as funções e os serviços ambientais prestados pelas APPs de cursos d'água? Em sua opinião quais são os mais importantes?
14. Sobre a APP o que tem conhecimento:
 - ___ Preserva a água existente no rio para não secar
 - ___ Protege o solo contra erosão
 - ___ Evita as enchorradadas e enchentes
 - ___ Protege a biodiversidade
 - ___ Preserva o fluxo gênico de fauna e flora
 - ___ Evita a poluição dos rios
 - ___ Preserva a paisagem
 - ___ Assegura o bem-estar das populações
15. Acha importante a APP na propriedade que possui um rio? Por quê?
16. É difícil a conservação da APP? Por quê?
17. As APPs do rio Itapicuru estão desmatadas? Por quê?

18. Já participou de algum curso de educação ambiental? Por quê?
19. O senhor usa a APP para alguma finalidade? Qual? Por quê?
20. Qual a sua opinião sobre os produtores que não cumprem a lei?
21. Quem são os maiores responsáveis pelo não cumprimento da lei?
22. Tem conhecimento de alguma visita do órgão ambiental, municipal, estadual ou federal em sua fazenda ou na do seu vizinho? Qual?
23. Acha que a APP na propriedade cumpre a função de assegurar o bem-estar das populações humanas? Por quê?
24. Como o Sr. vê a situação das APPs no Estado da Bahia?
25. O Sr. percebeu alguma mudança no rio nos últimos anos? Qual? Por quê?
26. A região do Itapicuru é considerada como uma das principais bacias para a conservação e preservação dos recursos hídricos, dentro da caatinga, do semi-árido baiano. Qual a sua opinião sobre a recuperação das APPs nesta região?
27. Quais as principais causas do desmatamento das APPs na região do rio Itapicuru?
28. Acha que a APP interfere na produtividade da propriedade? Por quê?
29. O Sr. apoiaria uma campanha sobre a importância das APPs na conservação e preservação das margens do rio Itapicuru?
30. Como o produtor pode tirar vantagens das áreas preservadas em sua propriedade?
31. Deixaria de usar a APP da sua propriedade para ser replantada com vegetação nativa? Por quê?

APÊNDICE D – PONTO DE CONTROLE PARA REGISTRO DAS IMAGENS**GPS 01**

Zona 24L - 371579,205 Este e 8799781,863 Norte - 356,772 de Altitude – Na Estação de tratamento da embasa, vizinho a Barragem de Ponto Novo.

GPS 02

Zona 24L - 371891,432 Este e 8799966,47 Norte - 364,944 de Altitude – Na Crista direita da Barragem de Ponto Novo.

GPS 03

Zona 24L - 372047,394 Este e 8800010,24 Norte - 365,184 de Altitude – Na Crista esquerda da Barragem de Ponto Novo.

GPS 04

Zona 24L - 372621,457 Este e 8800234,547 Norte - 358,455 de Altitude – No Cruzamento da fazenda maravilha.

GPS 05

Zona 24L - 376225,011 Este e 8799890,408 Norte - 346,919 de Altitude – Na Ponte velha do município de Ponto Novo.

GPS 06

Zona 24L - 373697,864 Este e 8799093,711 Norte - 366,626 de Altitude – No Ponto na estrada que leva ao rio Itapicuru-açu.

GPS 07

Zona 24L - 375598,709 Este e 8799156,546 Norte - 357,493 de Altitude – Na Estação de Bombeamento do Projeto de Irrigação de Ponto Novo.

GPS 08

Zona 24L - 376207,053 Este e 8798692,165 Norte - 371,913 de Altitude – No Campo de futebol dentro da cidade de Ponto Novo.

GPS 09

Zona 24L - 378543,178 Este e 8798971,025 Norte - 369,75 de Altitude – No Contorno de acesso ao município de Ponto Novo.

GPS 10

Zona 24L - 378350,502 Este e 8800935,731 Norte - 345,717 de Altitude – Na Ponte da BR 407 sobre o rio Itapicuru-açu .

GPS 11

Zona 24L - 379456,074 Este e 8801283,329 Norte - 349,803 de Altitude – Depois do Pov. de Aroeira na entrada da área estudada 13.

GPS 12

Zona 24L - 381256,982 Este e 8800427,637 Norte - 348,361 de Altitude – Na Margem da Lagoa a beira da estrada que liga o Pov. de Aroeira ao Pov. de Covas.

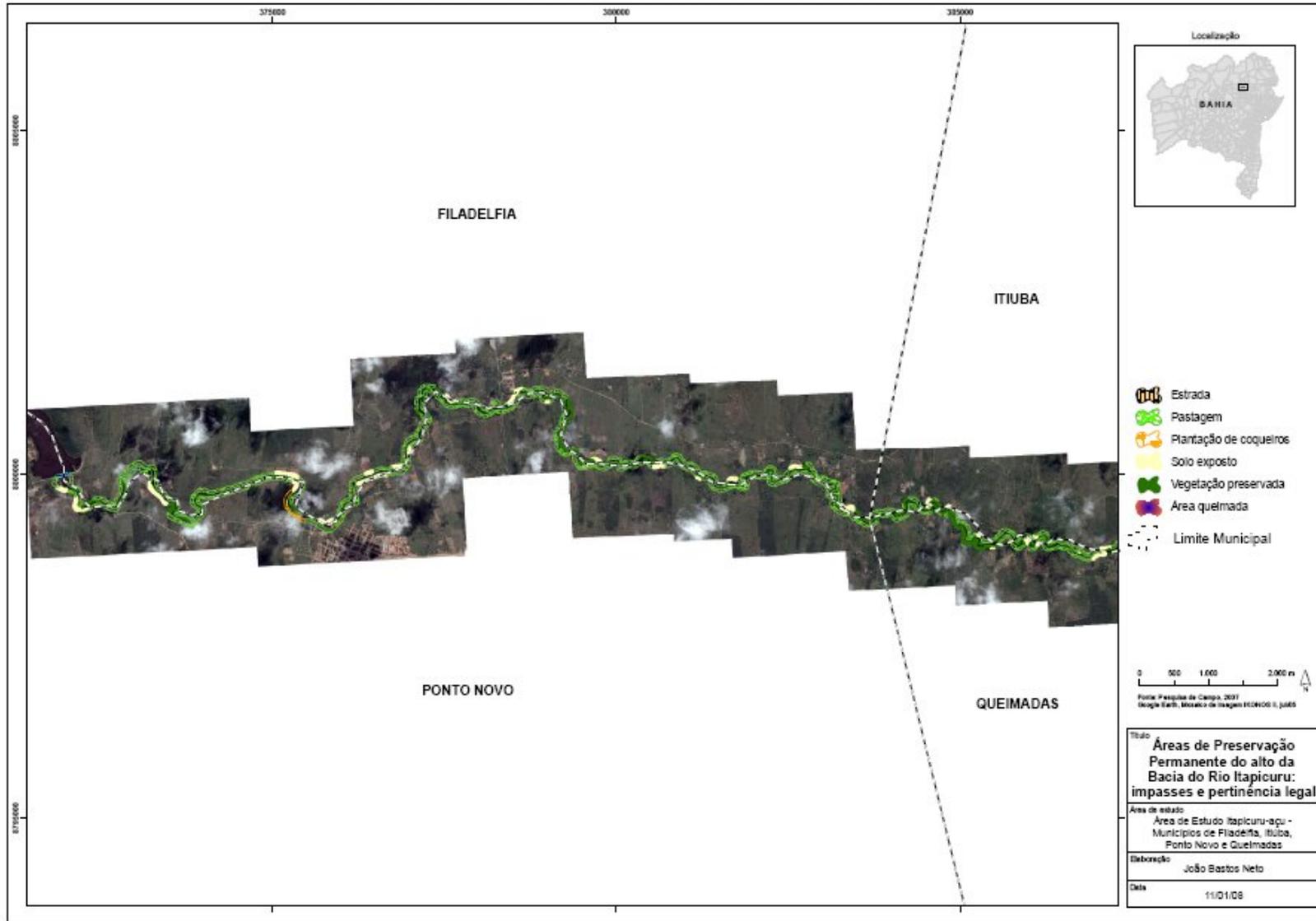
GPS 13

Zona 24L - 384629,475 Este e 8800490,077 Norte - 333,461 de Altitude – No Cruzamento com estrada da área 18 as margens do rio.

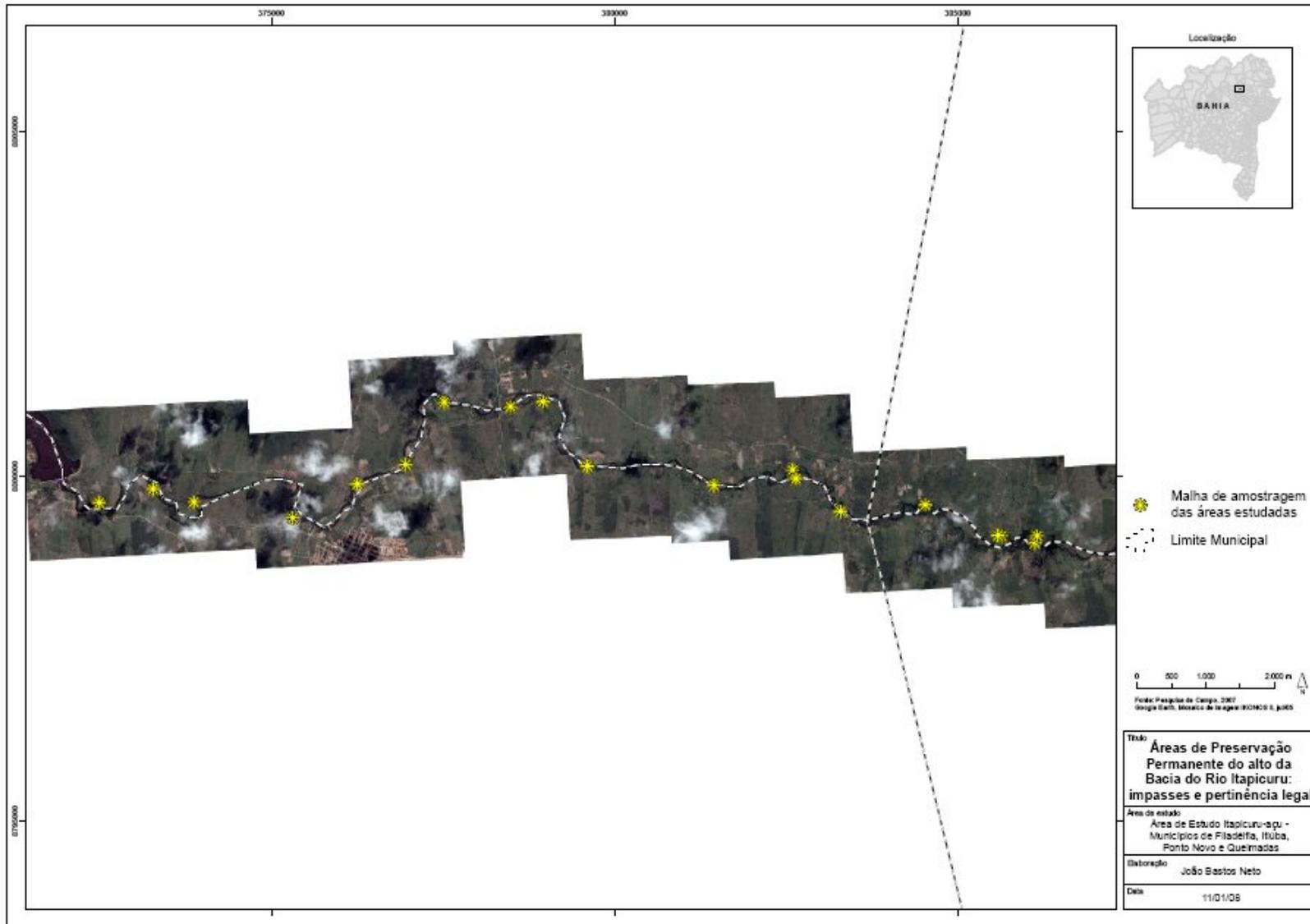
GPS 14

Zona 24L - 387392,974 Este e 8799651,504 Norte - 337,065 de Altitude – Na Estrada para o Pov. de Covas do final da imagem, plantação de quiabo.

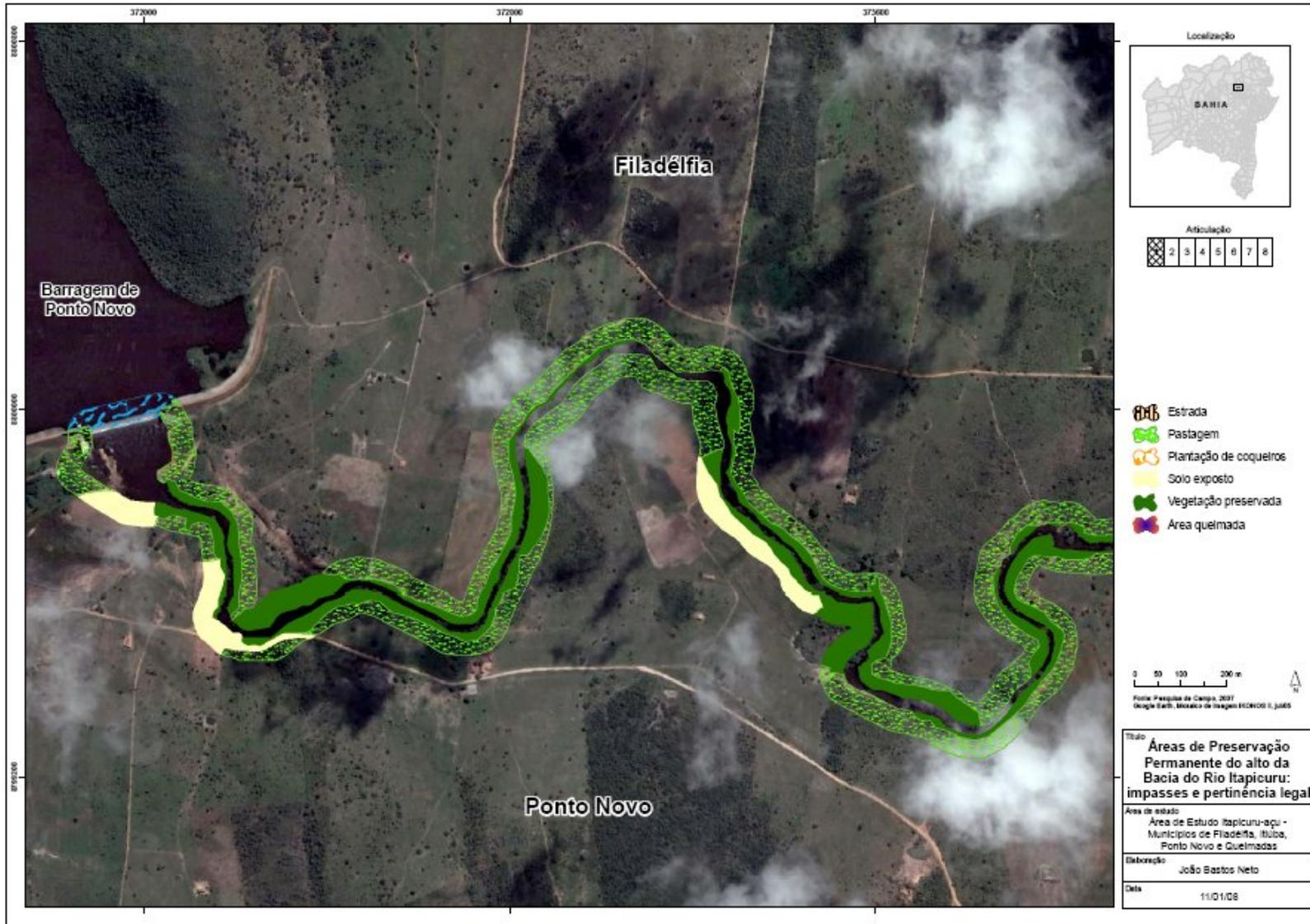
APÊNDICE E – IMAGENS ARTICULADAS DAS APPs



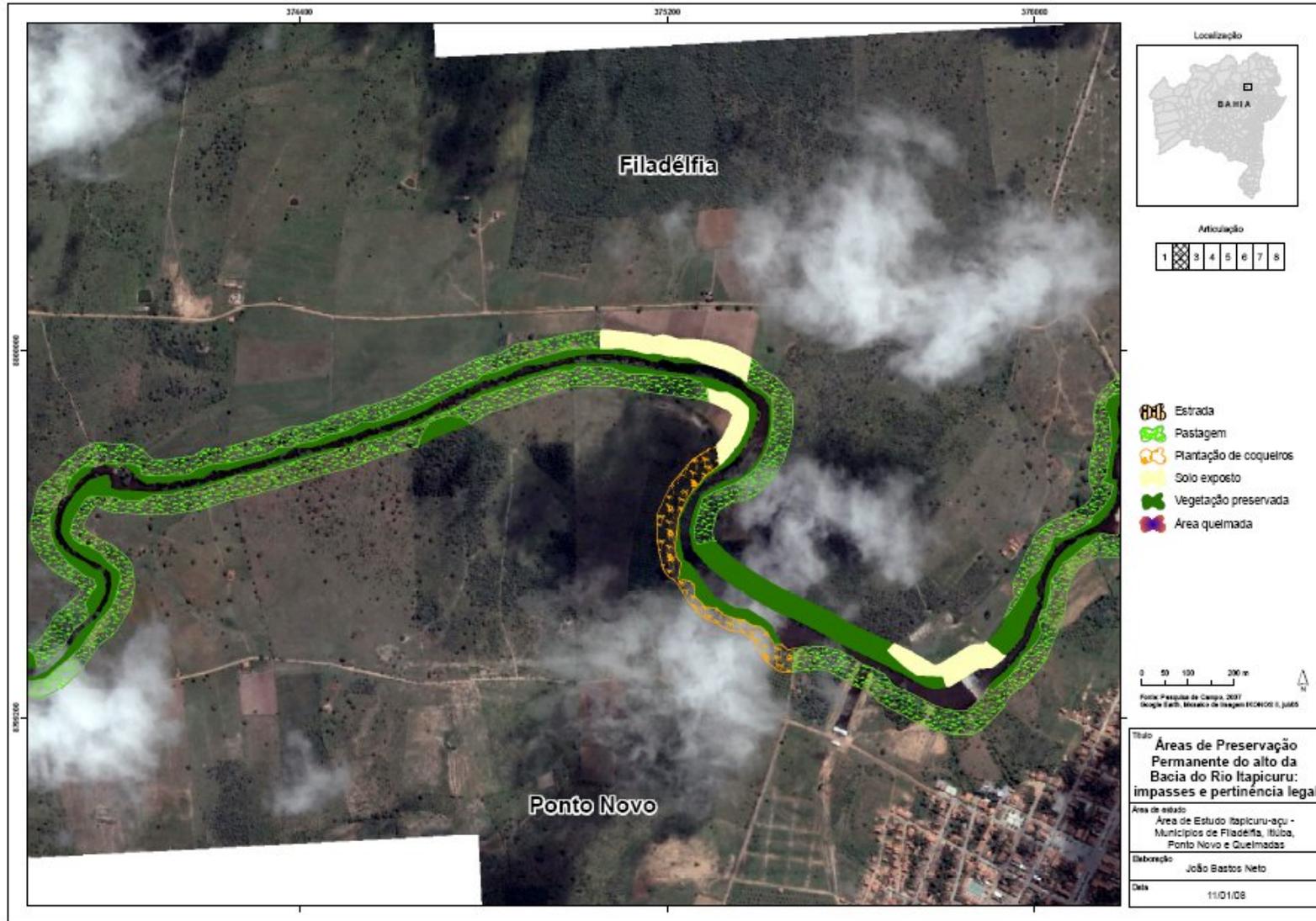
APÊNDICE E – IMAGENS ARTICULADAS DAS APPs



APÊNDICE E – IMAGENS ARTICULADAS DAS APPs



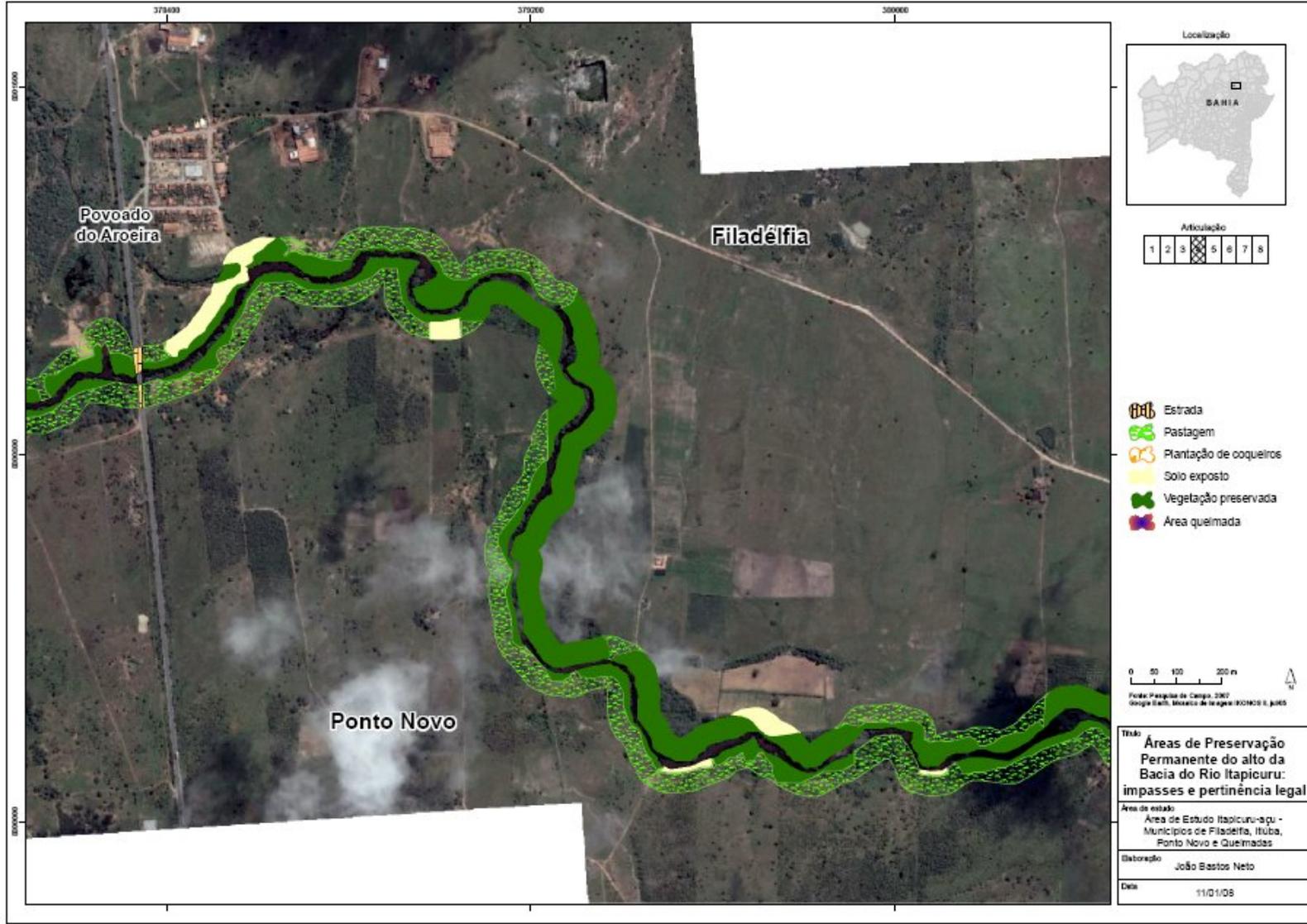
APÊNDICE E – IMAGENS ARTICULADAS DAS APPs



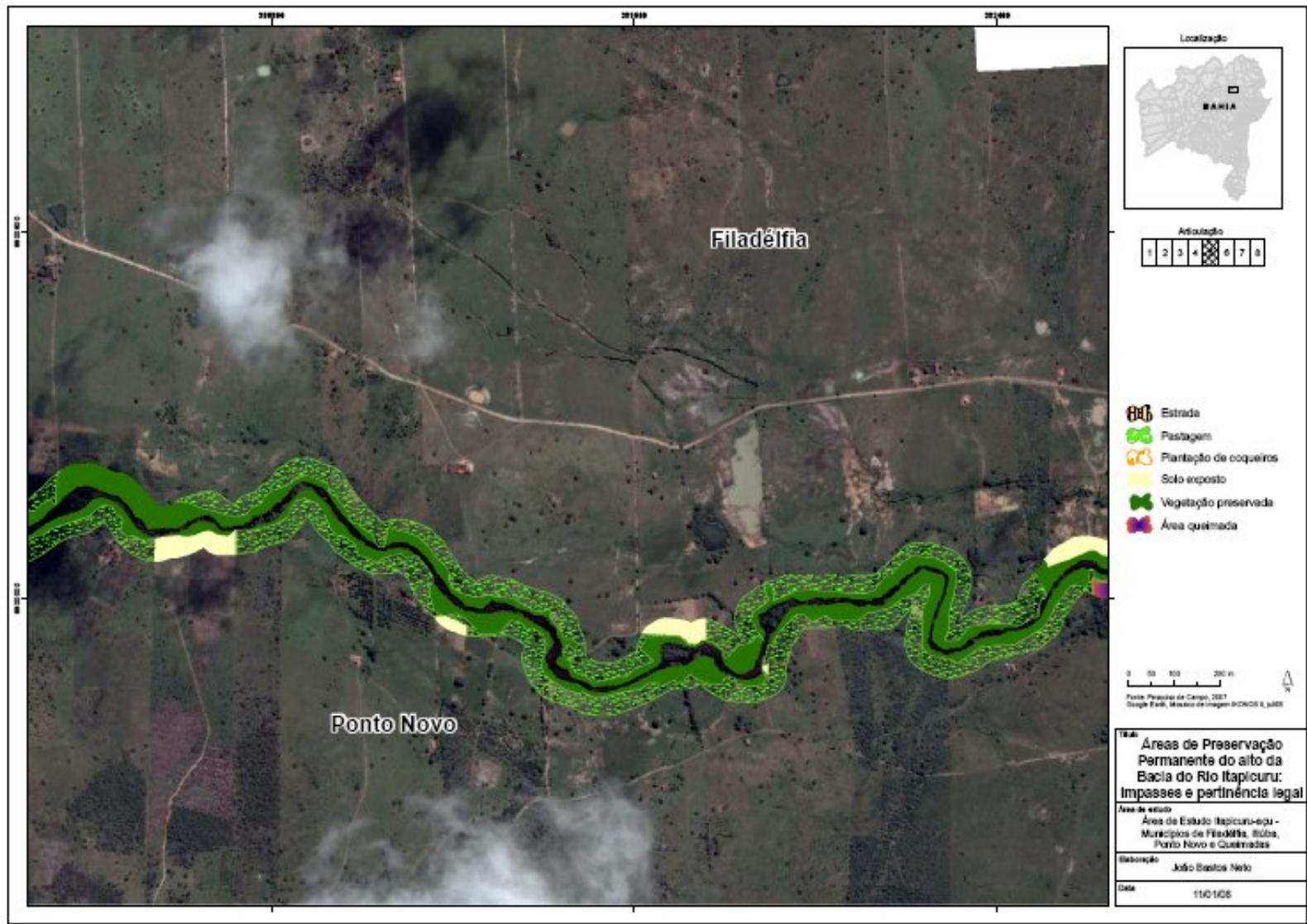
APÊNDICE E – IMAGENS ARTICULADAS DAS APPs



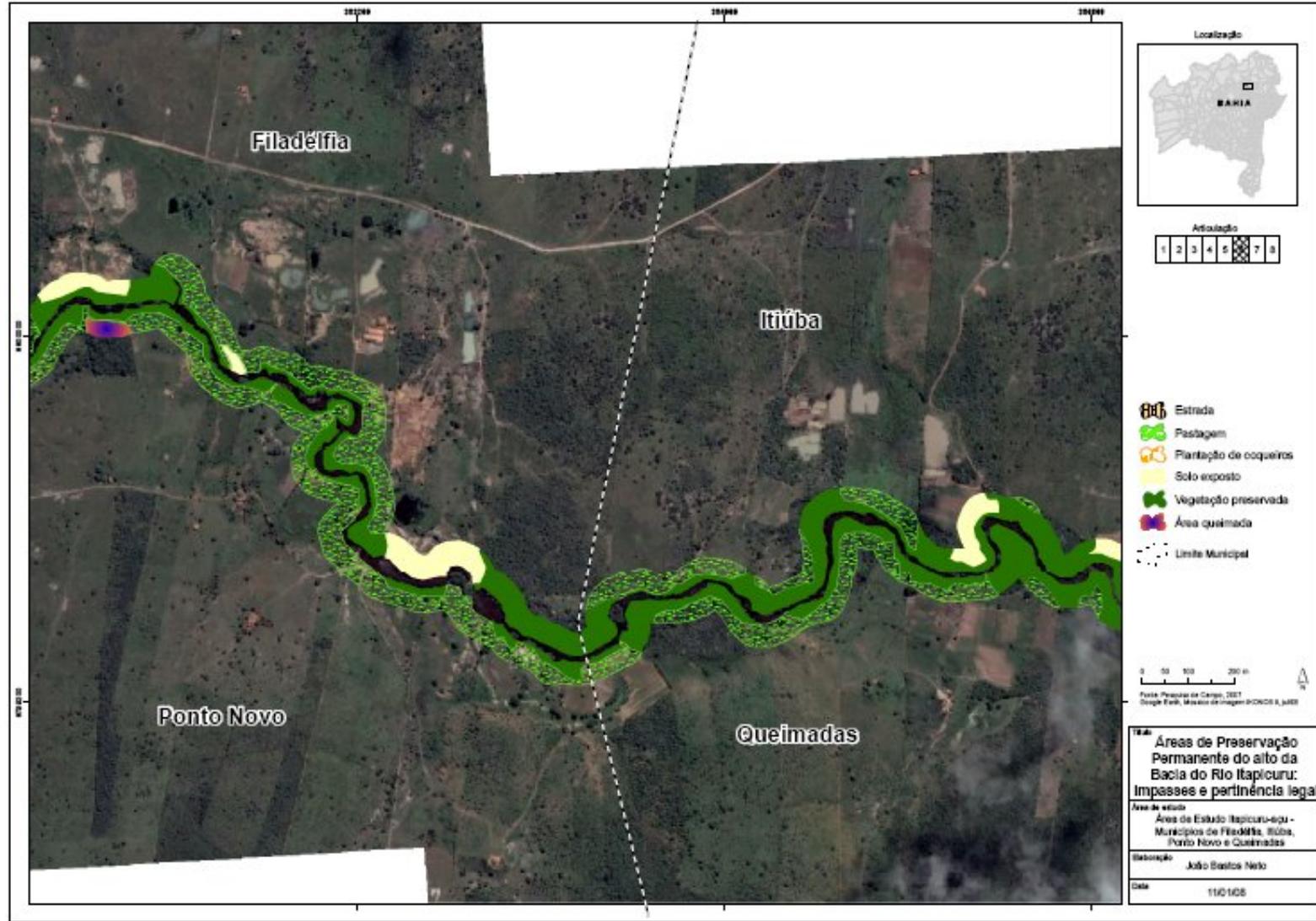
APÊNDICE E – IMAGENS ARTICULADAS DAS APPs



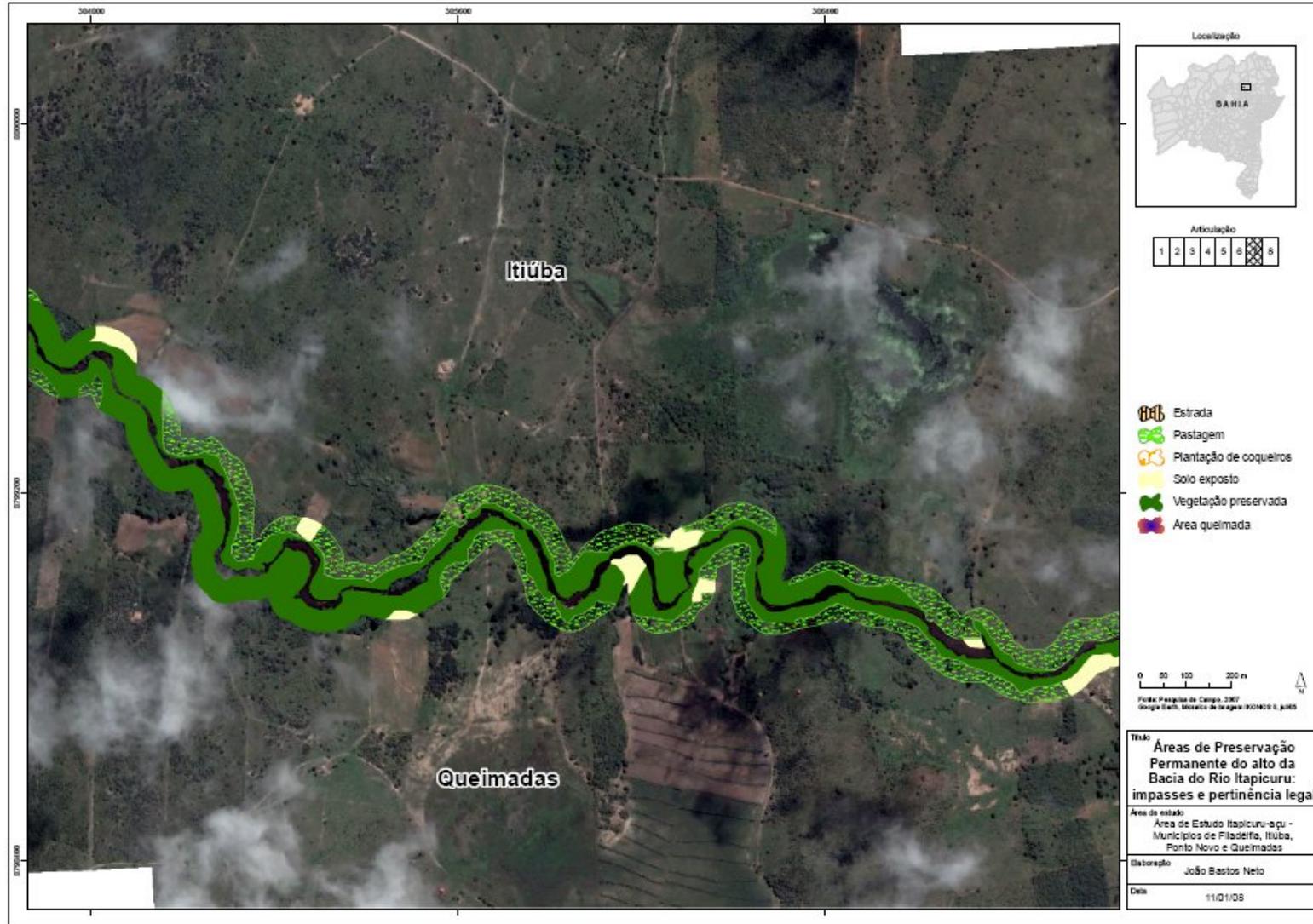
APÊNDICE E – IMAGENS ARTICULADAS DAS APPs



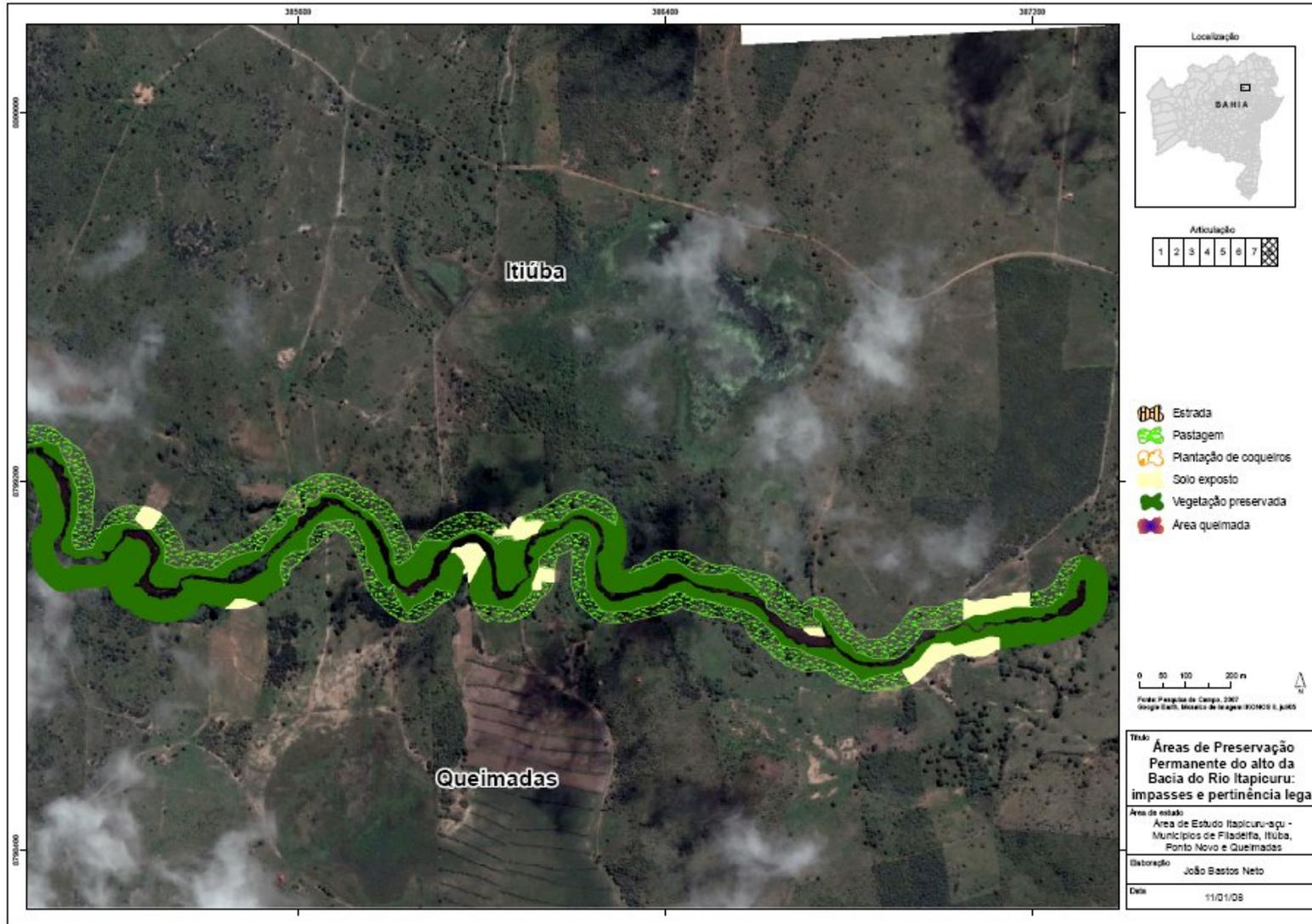
APÊNDICE E – IMAGENS ARTICULADAS DAS APPs



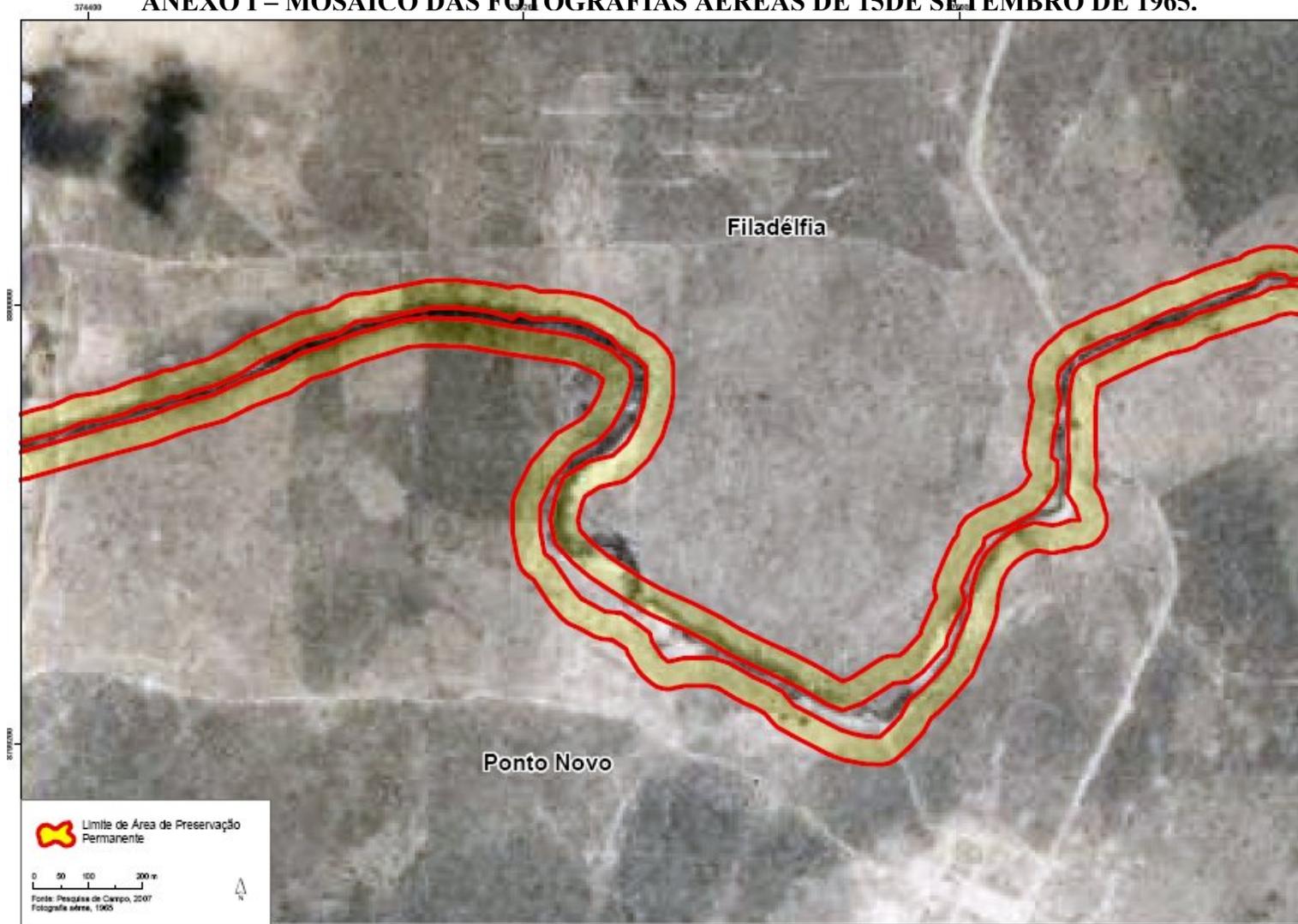
APÊNDICE E – IMAGENS ARTICULADAS DAS APPs



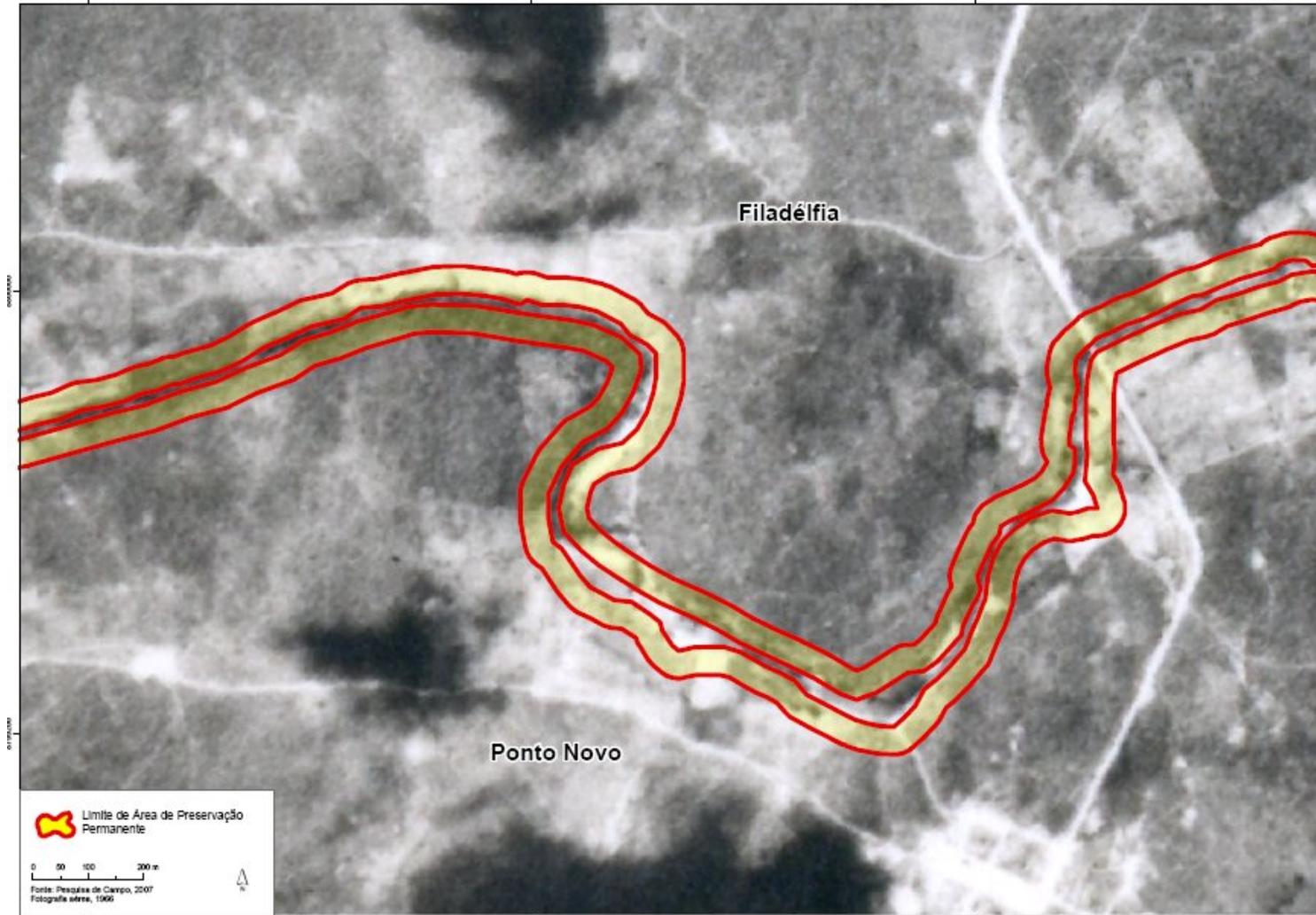
APÊNDICE E – IMAGENS ARTICULADAS DAS APPs



ANEXO I – MOSAICO DAS FOTOGRAFIAS AÉREAS DE 15 DE SETEMBRO DE 1965.



374000 ANEXO II – MOSAICO DAS FOTOGRAFIAS AÉREAS DE NOVEMBRO DE 1966.



ANEXO III – MOSAICO DAS FOTOGRAFIAS AÉREAS DE 12 DE ABRIL DE 1970.

