



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação
Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais

IMPACTOS AMBIENTAIS DA OCUPAÇÃO URBANA NA
BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ BATISTA
RIO BRANCO – ACRE

MARCONDE MAIA FERREIRA

RIO BRANCO - AC
2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE – UFAC
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação
Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais

**IMPACTOS AMBIENTAIS DA OCUPAÇÃO URBANA NA
BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ BATISTA RIO
BRANCO – ACRE**

MARCONDE MAIA FERREIRA

Biólogo

Orientador: Prof^o. Dr. ROBERTO FERES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais. RIO BRANCO-AC 2005.

RIO BRANCO - AC

2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE – UFAC
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação
Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais

Título: IMPACTOS AMBIENTAIS DA OCUPAÇÃO URBANA NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ BATISTA RIO BRANCO – ACRE

Autor: MARCONDE MAIA FERREIRA

Orientador: Dr. ROBERTO FERES

Data do Seminário Público: 07 de dezembro de 2005.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof^o. Dr. Roberto Feres
(Orientador – UFAC)

Prof^o. Dr. José Antonio Scarcello
(UFRJ)

Prof^a. Dr^a. Vera Reis
(UFAC)

Prof^a. Dr^a. Rosana Cavalcante dos Santos
(UFAC)

© FERREIRA, M. M. 2005.

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da UFAC.

F383i	<p>FERREIRA, Marconde Maia. Impactos ambientais da ocupação urbana na bacia hidrográfica do igarapé Batista – Rio Branco - Acre. 93f. 2005. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) – Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco-Acre.</p>
	<p>Orientador: Prof. Dr. Roberto Feres</p>
	<p>1. Bacia hidrográfica, 2. Urbanização, 3. Impacto ambiental, 4. Gestão – recursos hídricos, I. Título</p>
	<p>CDU 504.05:556.51 (811.2)</p>

"No final, nossa sociedade será definida não somente pelo que criamos, mas pelo que recusamos destruir. A escolha é sua."

John Sawhill

(The Nature Conservancy)

As minhas mães Joana e Maria das Dores e
a minha esposa Rafaela pela paciência
e amor que me dedicam.

Ofereço

Ao meu filho Igor que em sua inocência e
luz busquei inspiração e esperança
para acreditar na paz entre os
homens e no equilíbrio com
natureza.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me concedido o dom da vida e sobre ela ter lançado saúde e força de vontade para vencer os obstáculos.

A toda minha família em especial minhas irmãs Márcia, Marcela, Mônica e Mayara, a minha linda sobrinha Nadyne, a minha avó Adelaide e a minha tia Conceição.

Agradeço ao Prof^o. Dr. Roberto Feres que, com presteza e clareza, cedeu-me seu precioso tempo para orientar-me a seguir pelos caminhos científicos corretos, visando, sobretudo a conclusão desta produção científica e por ter acreditado nas minhas possibilidades e por ter tantas vezes entendido minhas limitações. À ele, o meu muito obrigado!

À Universidade Federal do Acre - UFAC e, destacavelmente, a todo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais que direta e indiretamente orientaram-me nesta caminhada, sempre em busca da conservação e preservação dos nossos recursos naturais.

Agradeço, especialmente, aos Professores: Vera Reis, Rosana Cavalcante dos Santos, José Antônio Scarcello, Elder Andrade de Paula e Lisandro Juno Soares Vieira pela disponibilidade e orientações indispensáveis à conclusão dos resultados deste trabalho. À eles, a minha profunda gratidão!

Agradeço intensamente aos meus colegas de turma e trabalho, especialmente, aos companheiros Waldemir, Rodrigo, Cydia, Leila, Jurandir, Jânio, Nilton, Chiquinho, Pedro, Marlene, Francisley, Solange, Maura e Verônica entre outros, pelo companheirismo e incentivo. À eles, a certeza da retribuição.

Agradeço ao CETEM/PZ/UFAC, ao Projeto LBA-ECO e a empresa VECTRA Engenharia da Informação, na pessoa de seus Dirigentes pela disponibilidade de material cartográfico, indispensáveis à conclusão deste trabalho.

Aos amigos Rosano, Vanilce, Narinha, Catian, Galvão e Java pela amizade e momentos de alegrias bastante valiosos e de fundamental importância durante a realização deste trabalho.

Um especial agradecimento a minha amiga Ana Maria pelo envio de material bibliográfico do Paraná ao Acre, me fazendo entender que as distancias não existem quando se tem verdadeiros amigos.

Enfim, agradeço as demais instituições que direta ou indiretamente se prestaram a fornecer informações fiéis e suficientes para o desempenho deste trabalho de acordo com as metas que foram atingidas.

IMPACTOS AMBIENTAIS DA OCUPAÇÃO URBANA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ BATISTA – RIO BRANCO – ACRE

RESUMO - Em conflito com a obrigatoriedade de preservação da qualidade dos recursos hídricos, a urbanização intensa promove o crescente desflorestamento e a impermeabilização do solo. O resultado disso se traduz no assoreamento dos rios com a frequência ainda maior de cheias e inundações, que atingem exatamente os estratos mais pobres da população. O presente trabalho analisa os impactos ambientais da ocupação e uso do solo, classifica e quantifica a cobertura vegetal, identifica as principais fontes de poluição e propõe medidas que minimizem os impactos com vistas a contribuir com preservação da microbacia do Igarapé Batista. A mesma está situada na porção sudoeste da Bacia do Igarapé São Francisco, e sua foz sob as coordenadas 09° 57' 09,43" S e 67° 50' 27,20" W, dentro do perímetro urbano do município. Os eixos temáticos desse estudo foram: análise dos aspectos geoambientais de Rio Branco, análise da legislação ambiental e análise do cenário atual de ocupação da bacia do Igarapé Batista. Para tanto foram utilizados métodos de análise e avaliação dos impactos ambientais voltados à interferência antrópica e, para análise estrutural da paisagem da área foram usadas técnicas de sensoriamento remoto na manipulação das imagens Landsat, Modelo de Elevação Digital e Fotografias Aéreas para produção dos mapas de Declividade, Hipsométrico, Índice de Vegetação e Uso do Solo, organizados e tratados em um SIG. Rio Branco apesar de ser um município pouco desenvolvido e com uma população próxima dos 300 mil habitantes apresenta grandes problemas sócio-ambientais como: desmatamento, poluição de suas águas por esgotos e lixo, ocupação ilegal das áreas de preservação permanente, entre outros. Em cinco décadas o espaço urbano de Rio Branco aumentou em 110% e o crescimento populacional foi de 80%, sendo o único município do Estado que possui rede coletora e tratamento de esgotos atendendo uma minoria da população com apenas 108 Km de rede e 14% do esgoto tratado. Sobre a coleta de lixo regular apenas 20% da população não é atendida. Quanto a legislação ambiental, relacionada a proteção dos recursos hídricos, o que se observa, de modo geral, é que as políticas municipais, estaduais e federais de proteção aos mananciais já existem, faltando praticá-las verdadeiramente, ou seja, o grande entrave não é a falta de leis que estabeleçam regras rígidas e penas pesadas aos criminosos ambientais, e sim, a falta de estrutura para fiscalizar e punir aqueles que não cumprem a lei. A bacia do Igarapé Batista totaliza uma área de 3.787 ha dividida entre a zona rural e urbana do município, sendo que 16% é área urbanizada ou com solo exposto, 65% é pasto ou vegetação rasteira e somente 17% é vegetação arbustiva ou fragmentos de mata distribuídos de forma descontínua. A declividade média da bacia, ao longo do canal principal é de 0,3% e, 95% de sua área encontra-se entre as cotas 150 e 180 m. Através da análise e identificação dos problemas ambientais chegou-se a conclusão do uso inadequado do ambiente e da necessidade premente de ações por parte dos poderes públicos constituídos e da população para reverter a situação, fazendo cumprir o que determina a legislação, quanto ao uso e aproveitamento dos recursos hídricos. Assim, como instrumento orientador do poder público e da sociedade e como forma de gerenciamento ambiental da bacia, propõe-se a criação e a instalação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Igarapé Batista, seguido da elaboração e implementação do respectivo plano de bacia, visando o uso racional dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica. Urbanização. Impacto Ambiental. Gestão dos Recursos Hídricos.

ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE URBAN OCCUPATION AT THE BATISTA STREAM HYDROGRAPHIC BASIN – RIO BRANCO – ACRE

ABSTRACT - In opposition to the obligatoriness of the hydric resources quality preservation, the intensive urbanization causes the increasing deforestation and the soil waterproofing. The result of that is the rivers silting and more frequent floodings, what accurately affects the poorest population. This work aims to analyse the environmental impacts of the soil occupation and use, to classify and to quantify the vegetal covering, to identify the main sources of pollution and to propose steps that minimize the impacts and contribute to the preservation of the Batista stream microbasin. Batista stream is located in the southwestern part of the São Francisco stream basin, and its estuary is at 09° 57' 09.43"S and 67° 50' 27.20" W, in the city urban perimeter. The topics of this study were: analysis of the geoenvironmental aspects of Rio Branco, analysis of the environmental legislation and analysis of the current scene of the urban occupation at the Batista stream basin. For that, analysis and evaluation of the environmental impacts methods, related to the anthropic interference, were used, and, for the structural analyses of the landscape area, remote sensing techniques were used in the manipulation of the Landsat images; Model of Digital Rise and Air photographs for production of the maps of Declivity, Hypsometric, Vegetation Rate and Soil Use, all organized and treated in a SIG, having as support the IDRISI program (1998). Although Rio Branco is a little developed city, with a population next to 300 thousand inhabitants, it has great socio-environmental problems such as: deforestation, water pollution because of sewers and garbage, illegal occupation of the permanent preservation areas among other ones. In five decades, the urban area of Rio Branco increased 110% and the population growth was 80%. It is the only city of Acre state which has collecting system and sewers treatment, but they take care of a minority of the population with only 108 Km of collecting system and 14% of treated sewer. About the regular garbage collection, only 20% of the population are not taken care of. Regarding the environmental legislation, related to the hydric resources protection, what is observed is that the municipal, state and federal politics to the sources protection already exist, what lacks, as a matter of fact, is to practice them truly. That is to say, the great impediment is not the lack of laws that set rigid rules and heavy penalties to the environmental criminals, it is the lack of structure to control and punish those who do not obey the law. The Batista stream basin total area is 3.787 ha, part of it is located in the city rural zone and the other one in the urban zone. 16% are urban area or exposed soil, 65% are creeping grass or vegetation and 17% are bush vegetation or forest fragments distributed in a discontinuous form. The basin average declivity along the main channel is 0,3%, and 95% of its area varies between the quotas 150 to 180 m. Through the analysis and identification of the environmental problems, the conclusion is that the inadequate use of the environment and the pressing necessity of conscientiousness of the public authorities and of the population in reverting the situation to enforce the legislation, in relation to the hydric resources use and exploitation. Thus, as an instrument for orientation of the public power and society, and as a form of basin environmental management, it is proposed the creation and installation of the Batista Stream Hydrographic Basin Committee, followed by the elaboration and implementation of the respective basin plan, aiming the rational use of the hydric resources and the sustainable development.

Keywords: Hydrographic Basin. Urbanization. Environmental Impact. Management of the Hydric Resources.

LISTA DE TABELA

	Pág.
TABELA 1 - Evolução da População Urbana e Rural de Rio Branco e estimativas para os anos de 2010/2020/2030.....	33
TABELA 2 - Número total de alunos matriculados no Ensino Fundamental e Médio no Estado e em Rio Branco no ano de 2004.....	34
TABELA 3- Declividades na bacia e na faixa de preservação do Igarapé Batista.....	65
TABELA 4 - Distribuição altimétrica na bacia e na faixa de preservação do Igarapé Batista.....	66
TABELA 5 - Dimensões da bacia do igarapé Batista.....	66
TABELA 6 - Uso do solo na bacia e na faixa de preservação do Igarapé Batista.....	70

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 - Mapa de Localização da Bacia do Igarapé São Francisco onde está localizada a micro-bacia do igarapé Batista.....	22
FIGURA 2 - Carta de Declividades da região onde está inserida a bacia de contribuição do Igarapé Batista com o sistema viário existente.....	23
FIGURA 3 - Mapa Hipsométrico da região onde está inserida a bacia de contribuição do Igarapé Batista com o sistema viário existente.....	24
FIGURA 4 - Mapa da Bacia de drenagem do Igarapé Batista com a trajetória dos cursos d'água.....	25
FIGURA 5 - Refletância da água, solo e vegetação para as diferentes bandas Landsat TM (ENVI, 2003).....	26
FIGURA 6 - Resposta espectral das diversas bandas do sensor ETM+, na forma de imagens em tons de cinza e composição colorida com pixels georreferenciados.....	27
FIGURA 7 - Mapa de localização dos pontos de inspeção de campo sobre mosaico de fotografias aéreas.....	30
FIGURA 8 - Distribuição relativa dos principais grupos de solos com base no mapa de solos do Estado do Acre na escala 1:1.000.000 (ACRE, 2000)	40
FIGURA 9 - Mapa do Estado do Acre subdividido em Regionais.....	43
FIGURA 10 - Valores percentuais de desflorestamento para o Estado do Acre no levantamento feito pelo PRODES.....	45
FIGURA 11 - Taxa percentual média anual de desflorestamento por período estudado no Estado do Acre.....	45
FIGURA 12 - Mapa de desflorestamento do no Estado do Acre em 2004...	46
FIGURA 13 - Composição RGB 543, com sobreposição dos limites da bacia do Igarapé Batista e dos cursos d'água.....	67
FIGURA 14 - Sobreposição do Mapa de Uso do Solo ao Mosaico de Fotografias Aéreas (Vectra, 2002), mostrando a coerência entre as unidades temáticas mapeadas e a realidade de campo.....	68

FIGURA 15 - Mapa temático das unidades de uso do solo, com sobreposição dos limites da bacia do Igarapé Batista e dos cursos d'água.....	69*
FIGURA 16 - Mapa do Índice de Vegetação (NDVI) derivada do tratamento automático das bandas 3 e 4 do sensor ETM+, Landsat, com sobreposição dos limites da bacia do Igarapé Batista e dos cursos d'água.....	71
FIGURA 17 - Posição das fotografias tomadas a partir do Ponto P 01, sobre aerofoto.....	73
FIGURA 18 - Posição das fotografias tomadas a partir do Ponto P 02, sobre aerofoto.....	75
FIGURA 19 - Posição das fotografias tomadas a partir dos Pontos P 03, P 04, P 05 e P 070 sobre aerofoto.....	76
FIGURA 20 - Posição das fotografias tomadas a partir do Ponto P 06 e P 08, sobre aerofoto.....	78
FIGURA 21 - Posição das fotografias tomadas a partir do Ponto P 09, P 10 e P 11, sobre aerofoto.....	80

LISTA DE FOTOGRAFIAS

	Pág.
FOTO 1 - Construções à margem do igarapé e resíduos (lixo) lançados no leito. Bairro da Paz.....	74
FOTO 2 - Área de inundação com solo exposto. Resíduos depositados junto às margens.....	74
FOTO 3 - Ocupação próxima às margens. Poucos metros da foz no Rio S. Francisco.....	74
FOTO 4 - Margem sem vegetação mostra estabilidade às cheias. Rejeitos lançados no leito.....	74
FOTO 5 - Mata ciliar ao fundo. Chácara de veraneio.....	75
FOTO 6 - Mata ciliar ao fundo. Área em processo de urbanização.....	75
FOTO 7 - Represamento a montante da travessia da Av. Dias Martins.	77
FOTO 8 - Represa e mata ciliar ao fundo. Capoeirão.....	77
FOTO 9 - Jusante da travessia da Av. Dias Martins.....	77
FOTO 10 - Processo de ocupação urbana próximo às margens e mata ciliar ao fundo.....	77
FOTO 11 - Av. Dias Martins. Mata ciliar ao fundo.....	77
FOTO 12 - BR364. Represamento e mata ciliar ao fundo.....	77
FOTO 13 - Mata ciliar ao fundo.....	77
FOTO 14 - Curso com margens desmatadas, a jusante da BR364.....	77
FOTO 15 - Loteamento Jd. Europa II e mata ciliar ao fundo.....	77
FOTO 16 - Processo de urbanização e mata ciliar ao fundo.....	77
FOTO 17 - Vale sem vegetação ciliar. Loteamento em implantação.....	77
FOTO 18 - Loteamento atrás da Fundação Hospitalar. Solo exposto e erosão. Mata ciliar ao fundo está bastante preservada.....	79
FOTO 19 - Jusante da travessia a BR 364. Canal estreito e com marca de enchente.....	79
FOTO 20 - Campo de gado chega até a margem. Remanescente florestal ao fundo.....	79
FOTO 21 - Montante da BR 364. Represamento. Problemas freqüentes de rompimento do bueiro da travessia.....	79
FOTO 22 - Remanescente florestal segue ao lado da Fundação Hospitalar.....	79

FOTO 23 - Ponte na Estrada do Calafate. Igarapé com poluição por esgotos.....	81
FOTO 24 - Remanescente de floresta formando a mata ciliar.....	81
FOTO 25 - Curso d'água a montante da travessia da estrada do Calafate.....	81
FOTO 26 - Ocupação chega às margens do igarapé Batista.....	81
FOTO 27 - Ponte da Estrada do Calafate. Mata ciliar preservada a jusante.....	82
FOTO 28 - Ponte da Estrada do Calafate. Cemitério ao fundo.....	82
FOTO 29 - Estrada do Calafate. Mata ciliar ao fundo.....	82
FOTO 30 - Estrada do Calafate. Mata ciliar ao fundo.....	82
FOTO 31 - Loteamento de baixa renda. Solo exposto e mata ciliar ao fundo.....	82
FOTO 32 - Ocupação urbana evoluindo próxima ao curso d'água.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA	Agencia Nacional de Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BSRSI	Basic Science and Remote Sensing Initiative
CEMACT	Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia
COMDEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DEM	Modelo Digital de Elevação
FUNDHACRE	Fundação Hospitalar do Acre
FUNTAC	Fundação de Tecnologia do Acre
GEMA	Gerência de Desenvolvimento e Meio Ambiente
GPS	Global Positioning System
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMAC	Instituto de Meio Ambiente do Acre
INMET/UFAC	Instituto de Meteorologia da Universidade Federal do Acre
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IVP	Infravermelho Próximo
JPL	Laboratório de Propulsão à Jato
LBA-ECO	Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia
LPUS	Lei de Parcelamento e Uso do Solo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NASA	Agência Espacial dos Estados Unidos
NDVI	Índice de Vegetação por Diferença Normalizada
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PMRB	Prefeitura Municipal de Rio Branco
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PRODES	Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia
PZ	Parque Zoobotânico
SAERB	Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco
SEF	Secretaria Estadual de Floresta
SEIAM	Sistema Estadual de Informações Ambientais
SEMEIA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SETEM	Setor de Estudos do Uso da Terra e Mudanças Globais
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIRENA	Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos no Acre
SNGRH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
UFAC	Universidade Federal do Acre
UNINORTE	União Educacional do Norte
UTM	Universal Transversa de Mercator
ZEE	Zoneamento Econômico Ecológico

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO.....	
ABSTRACT.....	
LISTA DE TABELAS.....	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE FOTOGRAFIAS.....	
LISTA DE ABREVIATURAS	
1 INTRODUÇÃO.....	18
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
2.1 Levantamento e Aquisição de Material Bibliográfico.....	22
2.2 Área de Estudo.....	22
2.3 Modelagem do Relevo.....	23
2.4 Tratamento das imagens ETM+ do satélite Landsat.....	25
2.5 Inspeções de Campo.....	29
3 ASPECTOS GEOAMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO.	30
3.1 População.....	30
3.2 Educação.....	33
3.3 Saneamento.....	34
3.4 Urbanização.....	37
3.5 Resíduos.....	38
3.6 Solo.....	40
3.7 Hidrografia.....	41
3.8 Clima.....	43
3.9 Cobertura Florestal.....	44
4 ASPECTOS LEGAIS.....	47
4.1 Legislação Federal.....	47
4.1.1 Constituição Federal de 1988.....	47
4.1.2 Lei nº 4.771/65 – Código Florestal.....	48
4.1.3 Lei nº 6.766/79 – Parcelamento do Solo Urbano (Alterada pela Lei 10.932/04).....	49
4.1.4 Lei nº 6.938/81 – Política Nacional de Meio Ambiente.....	49
4.1.5 Lei nº 9.433 - Política de Nacional de Recursos Hídricos.....	50
4.1.6 Lei nº 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais.....	51
4.1.7 Lei 10.257/01 – Estatuto da Cidade.....	52

4.1.8 Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente.....	53
4.1.8.1 Resolução nº 001/86.....	53
4.1.8.2 Resolução nº 237/86.....	54
4.1.8.3 Resolução nº 274/86.....	54
4.1.8.4 Resolução nº 357/86.....	55
4.1.9 Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.....	56
4.1.9.1 Resolução nº 005/00.....	56
4.1.9.2 Resolução nº 017/00.....	56
4.1.9.3 Resolução nº 030/00.....	56
4.1.9.4 Resolução nº 032/00.....	56
4.2 Legislação Estadual.....	57
4.2.1 Lei nº 1.117/94 – Política Ambiental do Estado do Acre.....	57
4.2.2 Lei nº 1.500/03 – Política Estadual de Recursos Hídricos.....	58
4.2.3 Decreto 12.310/05 – Cria a APA do Igarapé São Francisco....	60
4.3 Legislação Municipal.....	60
4.3.1 Lei nº 163/73 – Código de Postura do Município de Rio Branco.....	60
4.3.2 Lei nº 612/86 – Lei de Parcelamento e Uso do Solo.....	61
4.3.3 Lei nº 1.330/99 – Política Municipal de Meio Ambiente de Rio Branco.....	62
5 CENÁRIO ATUAL DA BACIA DO IGARAPÉ BATISTA.....	65
5.1 Modelagem do Relevo.....	65
5.2 Uso do Solo.....	66
5.3 Cobertura Vegetal.....	70
5.4 Inspeção de Campo.....	72
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	83
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, a natureza é a única fonte de matéria-prima para o homem e, de certo modo, sempre o será. Segundo ALMEIDA (2000), o homem tem exercido influência sobre os ecossistemas terrestres, com o desenvolvimento de tecnologias que alteram, de forma cada vez mais rápida e predatória, o ambiente em que vive, acarretando ao Planeta acelerada degradação, que compromete a qualidade e a sobrevivência humana na biosfera.

A velocidade com que a expansão urbana tende a avançar indiscriminadamente sobre os mananciais ocasiona sérios problemas ambientais é algo que merece uma especial atenção do governo e da comunidade.

Em conflito com a obrigatoriedade de preservação da qualidade dos recursos hídricos, a urbanização mais intensa promove o crescente desflorestamento e a impermeabilização do solo. O resultado disso se traduz no assoreamento de rios e igarapés, com a frequência ainda maior no período de cheias e inundações que atingem exatamente os estratos mais pobres da população.

Sobre a Ecologia Urbana, HENKE-OLIVEIRA (1996) afirma que, na maioria das vezes, o que temos dos sistemas naturais são apenas conceitos e informações funcionais, e que os estudos que verdadeiramente abordam de forma quantitativa as funções ambientais são escassos.

As cidades têm crescido tanto que, atualmente, possuem seus problemas ambientais particulares, e isso ocorre não só nos países desenvolvidos como também nos países em desenvolvimento (GOUDIE, 1992, *apud* GUERRA et al, 2002).

Os problemas não são apenas aqueles que derivam da poluição ou da exploração irracional dos recursos naturais. Eles também derivam do subdesenvolvimento, devido a: condições inadequadas de moradia, péssimas condições sanitárias, desnutrição, produção e manejos inadequados, entre outros.

Os impactos ambientais devem ser vistos primeiramente no seu contexto local, de maneira que o indivíduo possa perceber a sua importância e, em seguida, no contexto global.

A avaliação de impacto ambiental, o zoneamento e o gerenciamento de bacia hidrográfica são os instrumentos de uso mais comum numa gestão ambientalmente adequada do espaço.

A contaminação do ambiente a partir dos poluentes gerados pelo desenvolvimento urbano e a superpopulação vem sendo considerada, nos últimos anos, um dos problemas mais críticos e merecedor de estudo, principalmente quando a degradação ambiental é provocada pelo desflorestamento, ineficiência ou ausência de tratamento de efluentes, disposição inadequada de resíduos e ocupação indiscriminada das áreas de preservação das bacias hidrográficas.

Para LANNA (1995) a sustentabilidade repousa na adequação dos meios de exploração às especificidades do meio ambiente, só garantida e fiscalizada quando se fundamenta na prática da equidade de acesso aos recursos ambientais através da participação efetiva da sociedade na gestão do ambiente.

Legislação avançada não garante ao Brasil a preservação dos seus recursos naturais. Sobram leis e falta fiscalização para monitorar e notificar as sistemáticas agressões que fazem do país um campeão em crimes ambientais.

O engajamento responsável na luta pelo continuo aprimoramento e implementação da legislação ambiental é um passo fundamental e importante na conquista de novos horizontes. Entretanto, como diz MILARÉ (2002):

“... É a inaplicabilidade das leis em função da morosidade do processo jurídico, a precariedade dos instrumentos de fiscalização e administração, a corrupção em vários planos de administração pública, da força e impunidade do poder econômico que resulta na degradação contínua do meio ambiente”.

A Amazônia foi o ecossistema que obteve uma atenção maior pelo legislador, sendo objeto da elaboração de inúmeras leis contra o desmatamento. Ainda assim, estas leis foram promulgadas com objetivos econômicos, para a conservação e aproveitamento dos recursos no futuro.

Segundo BENJAMIN (1993) *apud* ARAÚJO (2002), “os ataques ao meio ambiente em nosso país, continuados e impunes não obstante o esforço que se faz para evitá-los e reprimi-los forçam-nos a uma reflexão sobre os porquês e o que fazer”.

Sabe-se que na Amazônia, os ambientes aquáticos destacam-se como um dos principais ecossistemas na região, seja pela oferta de alimento, seja pela

navegabilidade, seja pelas várzeas que proporcionam um ambiente rico em nutrientes para o cultivo de espécies alimentícias no período da seca.

Com coordenadas geográficas de 9° 58' (S) e 67° 48' (W) e uma altitude de 152,5 m, Rio Branco, capital do Estado do Acre, situa-se em ambas as margens do Rio Acre. Sua topografia na margem direita é formada por imensa planície de aluvião, enquanto que o solo à margem esquerda caracteriza-se por sucessão de aclives suaves. Numa área de quase 10.000 Km² vive uma população de aproximadamente 253.000 habitantes, sendo que apenas 10% vive na zona rural do município.

Sua rede hidrográfica possui como principal manancial o Rio Acre, constituída por sub-bacias com diversos canais de primeira ordem, onde alguns destes, possuem trechos que chegam a secar na época de estiagem, ora pela baixa pluviosidade nos meses de junho a agosto, ora pelo desmatamento ao longo destes canais. Dentre estas sub-bacias destacam-se as do riozinho do Rola, igarapé São Francisco, riozinho do Adirá e igarapé Judia.

A microbacia hidrográfica do Igarapé Batista está situada na porção sudoeste da Bacia do igarapé São Francisco no município de Rio Branco, o qual está localizado ao sul do Estado do Acre.

A Área de Preservação Permanente – APP, para o igarapé Batista, prevista no Código Florestal (BRASIL, 1965), seria de 30 metros em virtude de sua largura média não ultrapassar os 10 metros, sendo que nas áreas urbanas o plano diretor (Lei de parcelamento e uso do solo, PMRB, 1986), determina uma faixa de preservação de 80 metros. Na realidade essa faixa de proteção nunca foi respeitada, pelos empreendedores e tão pouco pelo poder público que não faz cumprir a legislação através da fiscalização e do monitoramento dessas atividades. Segundo CARVALHO (2004), a área da bacia é de 3.200ha, e corresponde a 0,32% da área do município de Rio Branco.

A bacia do igarapé Batista vem sofrendo uma forte degradação no decorrer da história de nossa cidade, passando por diversas fases e diretamente ligadas à economia local. Nas cabeceiras, onde se localizam as suas nascentes, a destruição ficou por conta das queimadas associadas à agricultura de sub-existência e a implantação de pasto para a pecuária extensiva, culminando na atual pressão antrópica proporcionada pelo crescimento urbano, conseqüências essas explicadas por HENKE-OLIVEIRA (1996), como uma falta de visão e imediatismo dos

administradores locais associados à urbanização convulsiva e a especulação imobiliária.

A bacia do igarapé Batista já teve importante papel para a comunidade local, pois era utilizada principalmente para recreação e como fonte de água potável. Hoje, configura-se, em sua porção urbana, como um depósito de lixo a céu aberto e canal de escoamento de esgotos domiciliares “*in natura*”, tornando-a um local propício a proliferação de doenças. Este cenário de degradação agrava-se ainda mais por estar localizada em áreas muito populosas com sérios problemas sócio-econômicos e ambientais.

O planejamento surge como uma ferramenta indispensável na tentativa de minimizar possíveis desequilíbrios regionais causados pelas políticas e ações adotadas, apoiadas na maior parte dos casos em modelos de desenvolvimento nos quais se considera a maximização do benefício monetário de curto prazo. Assim, o planejamento e a gestão ambiental são fundamentais para desenvolvimento sustentável dos centros urbanos.

Este trabalho pretende analisar os impactos ambientais e uso do solo na microbacia do igarapé Batista através dos métodos de sensoriamento remoto onde pretende-se classificar e quantificar a cobertura vegetal desta região e propor novas medidas de tamanho para bacia e, através de inspeções de campo identificar as principais fontes de poluição neste manancial.

Na realização deste estudo utilizou-se como embasamento teórico, a bibliografia especializada em análise e avaliação de impacto ambiental, planejamento e gestão de bacias hidrográficas, levantamento da legislação ambiental municipal, estadual e federal, além da coleta de informações junto às instituições governamentais e não governamentais de Rio Branco.

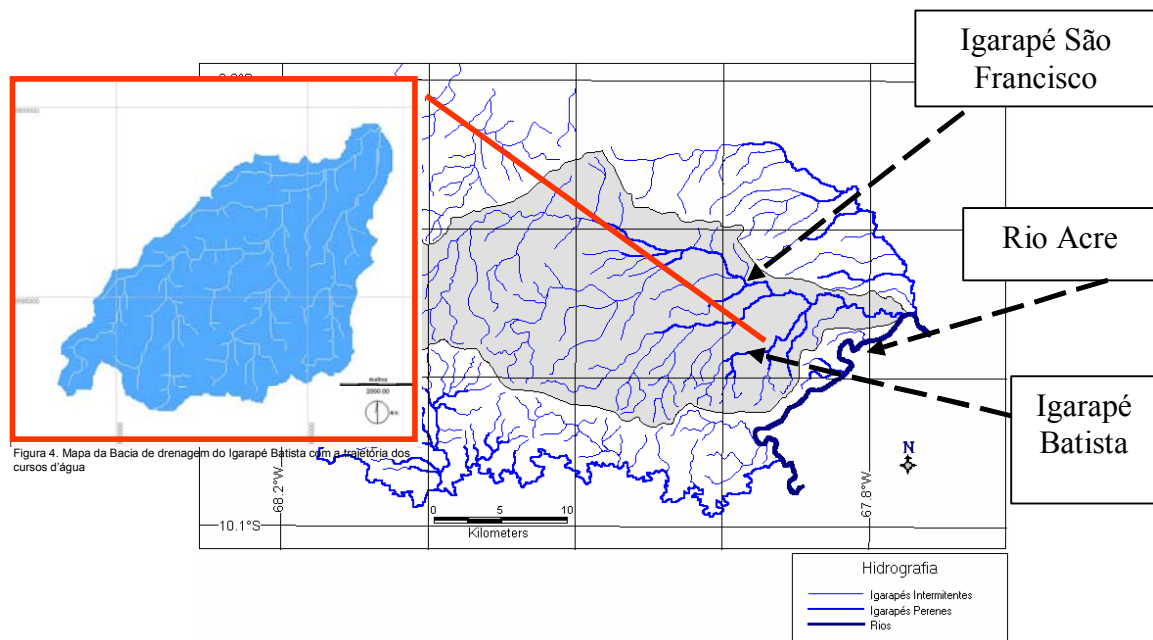
2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Levantamento e Aquisição de Material Bibliográfico

O levantamento e aquisição de material Bibliográfico sobre os aspectos geoambientais de Rio Branco e as normas legais correlatas a preservação ambiental foi realizado junto a centros de documentação e bibliotecas de instituições ambientais federais, estaduais e municipais (UFAC, IMAC, GEMA, SAERB), bibliografias especializadas em direito ambiental brasileiro, além de pesquisas em “sites” de organizações governamentais e não governamentais.

2.2 Área de Estudo

A microbacia do igarapé Batista está situada na porção sudoeste da Bacia do igarapé São Francisco, e sua foz sob as coordenadas 09° 57' 09,43" S e 67° 50' 27,20" W, dentro do perímetro urbano do município de Rio Branco –AC (Figura 1).



Fonte: PMRB/UFAC, 2003 - Diagnóstico Sócio-Econômico e Ambiental da Bacia do Igarapé São Francisco

Figura 01 – Mapa de Localização da Bacia do Igarapé São Francisco onde está localizada a micro-bacia do igarapé Batista

2.3 Modelagem do Relevo

Com a manipulação do DEM, obtido pela missão Shuttle Radar Topography Mission - SRTM, do Laboratório de Propulsão à Jato – JPL, da agência espacial dos Estados Unidos (NASA, 2003) o qual foi cedido pelo Projeto LBA-ECO, foram produzidos o Mapa de Declividades (Carta Clinométrica) e o Mapa Hipsométrico, determinados os limites da bacia de contribuição do Igarapé Batista e a trajetória dos cursos d'água nela contidos.

Para transformação das informações altimétricas em percentuais de inclinação do terreno foi utilizado o algoritmo "Surface", um operador de contexto que calcula a inclinação de cada pixel da imagem em relação aos pixels vizinhos, no programa IDRISI (Eastman, 1997). Um fatiamento, por classificação, permitiu o agrupamento por faixas de declividade, nas unidades de 0 a 2%, 2 a 5%, 5 a 10% e maiores que 10% (Figura 2).

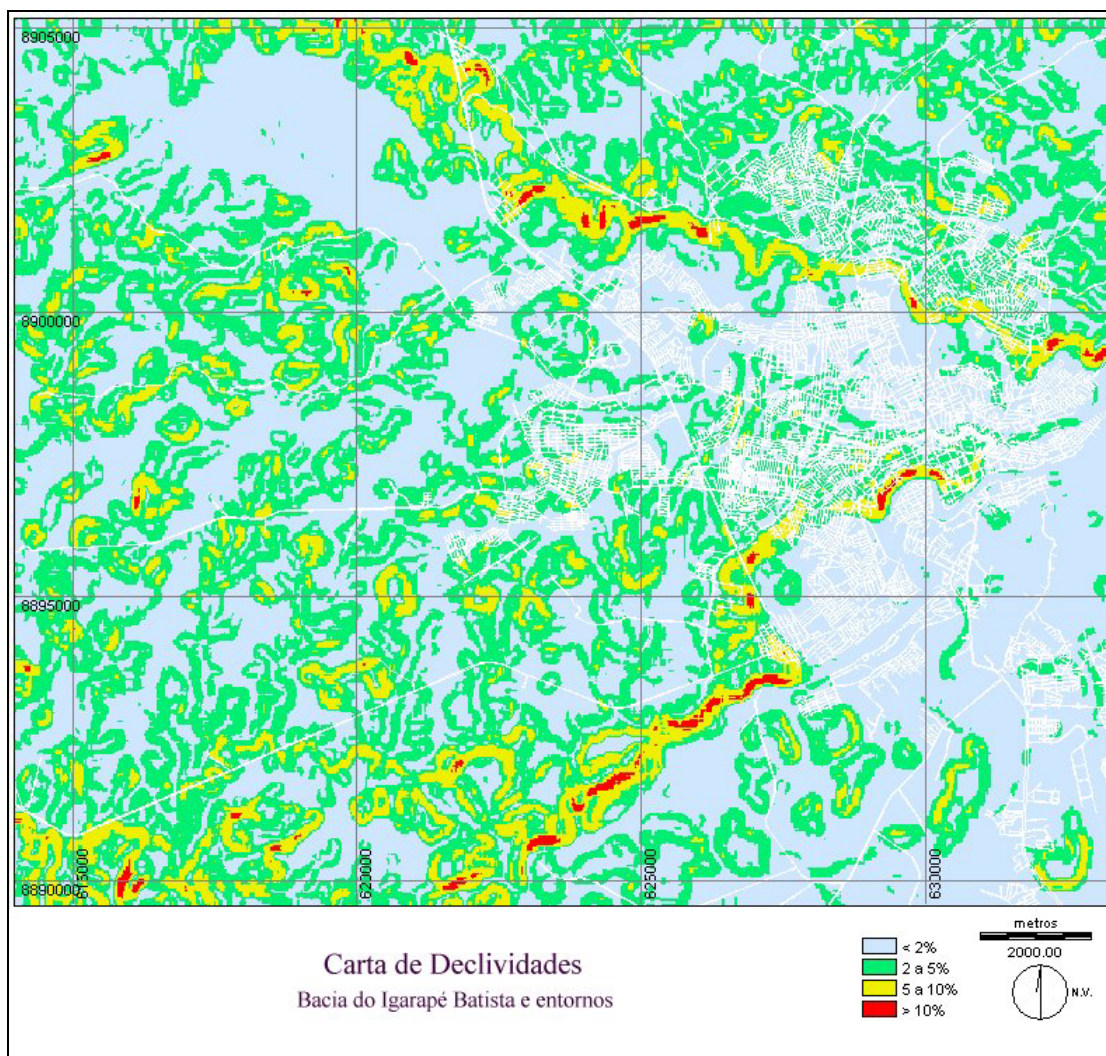


Figura 2. Carta de Declividades da região onde está inserida a bacia de contribuição do Igarapé Batista com o sistema viário existente.

O modelo de terreno utilizado atribuiu para cada pixel georreferenciado a respectiva cota elipsoidal (altimétrica). Para produção do Mapa Hipsométrico (Figura 3) os pixels foram agrupados por intervalos de 10 metros. Isto possibilitou melhor visualização das diferenças altimétricas da região em estudo.

Para facilitar a localização no perímetro urbano da cidade, também foi superposto ao mapa o sistema viário de Rio Branco com as principais rodovias e estradas vicinais de acesso.

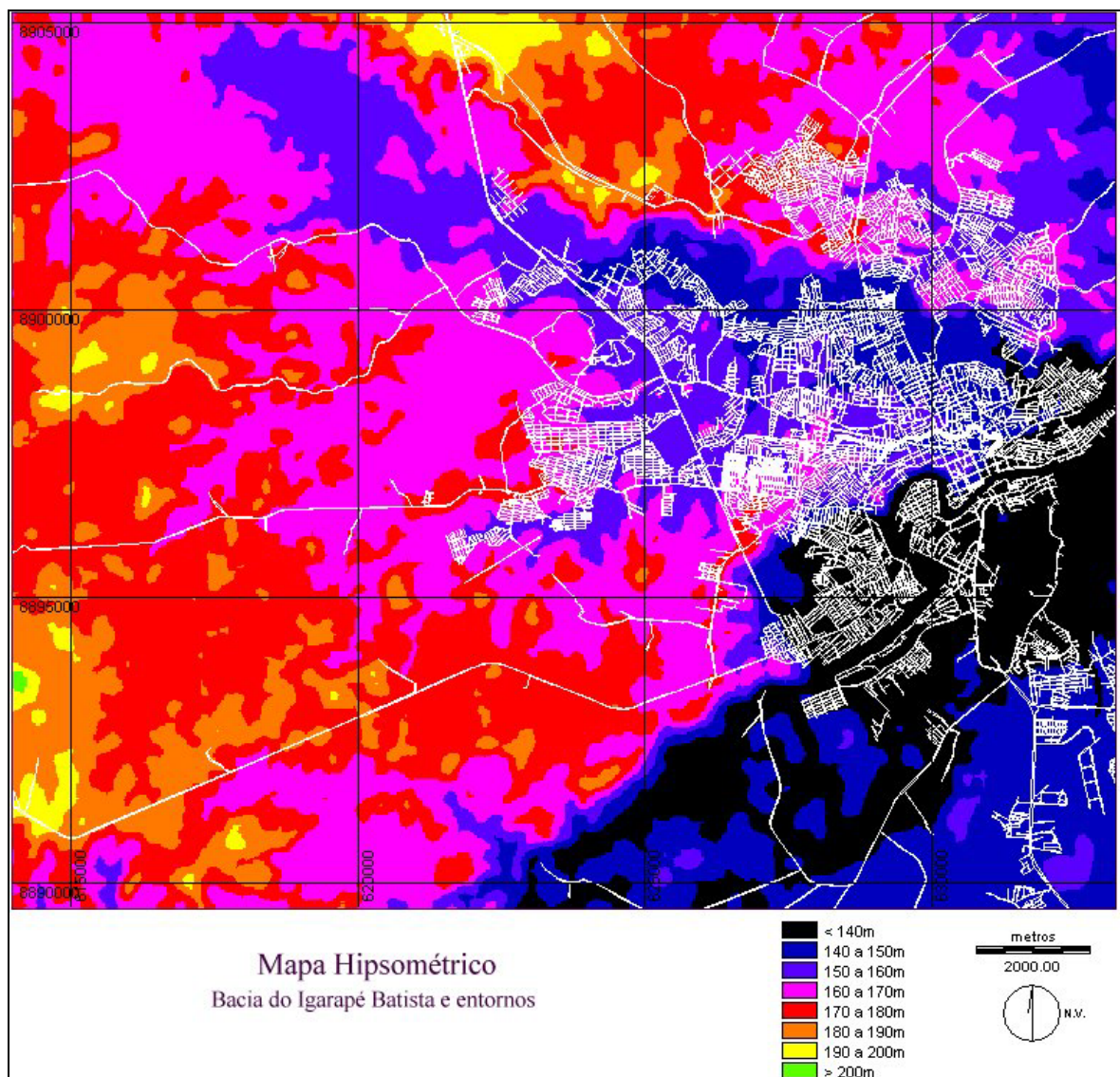


Figura 3. Mapa Hipsométrico da região onde está inserida a bacia de contribuição do Igarapé Batista com o sistema viário existente.

Os algoritmos de análise de superfícies “Runoff” e “Watershed”, aplicados sobre o DEM, permitiram a construção do Mapa da Bacia (Figura 4), a determinação das linhas de drenagem (trajetória dos corpos d’água) e a delimitação da bacia de contribuição do Igarapé Batista (divisores de água).

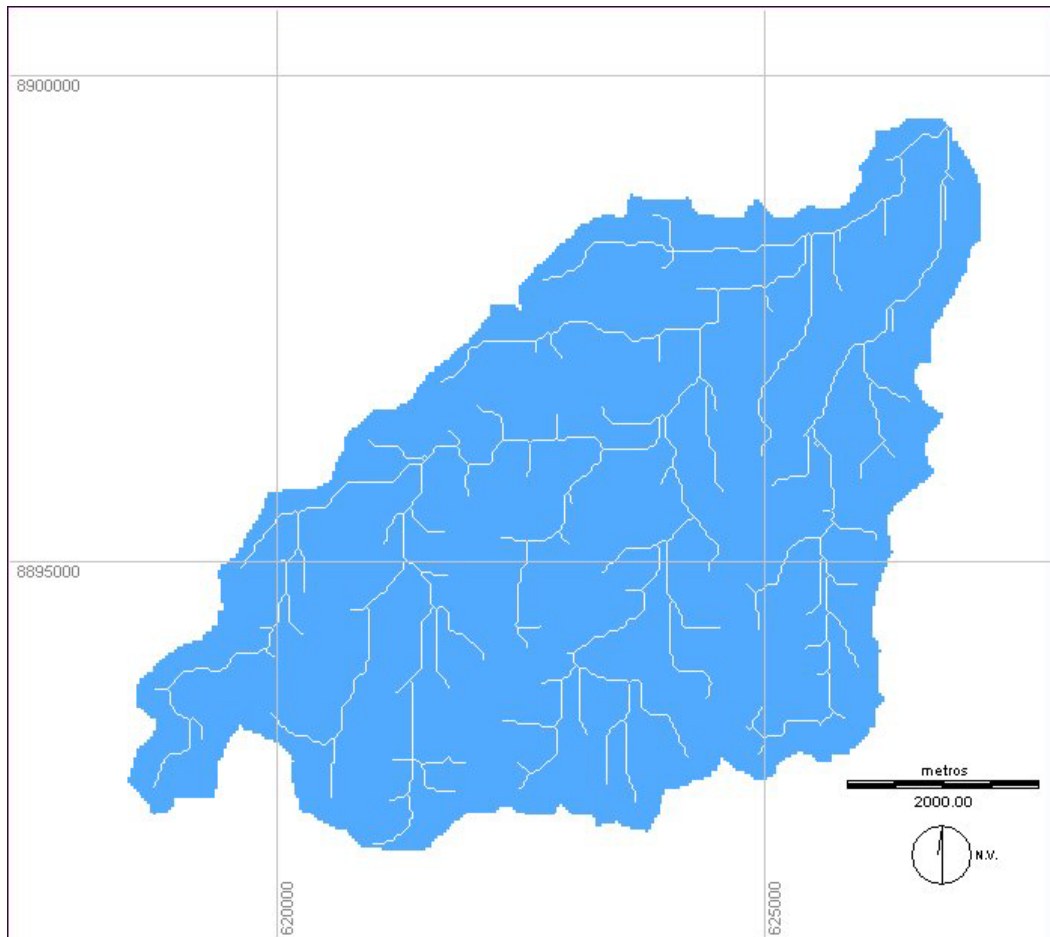


Figura 4. Mapa da Bacia de drenagem do Igarapé Batista com a trajetória dos cursos d’água

2.4 Tratamento das Imagens ETM+ do Satélite Landsat

Para se fazer a composição RGB 543, foram adquiridas as imagens de satélite Landsat TM/ETM junto ao SETEM/PZ/UFAC e no site do Basic Science and Remote Sensing Initiative – BRSI, da Universidade Estadual de Michigan.

Foram trabalhadas as informações produzidas por três sensores remotos: o radar (banda C) da missão de mapeamento topográfico da NASA, o imageador temático (ETM+) Landsat e as aerofotos cedidas pela empresa VECTRA, sendo todo

esse material georeferenciado sobre uma mesma base cartográfica em coordenadas UTM.

O Satélite Landsat tem um imageador temático de sete bandas nas diferentes faixas do espectro eletro-magnético. Com o fracionamento do espectro em canais discretos de comprimentos de onda, há a diferenciação de objetos por contraste de refletância, conforme pode ser observado na Figura 5. Tais características permitiram inferir o uso do solo na bacia de contribuição do Igarapé Batista.

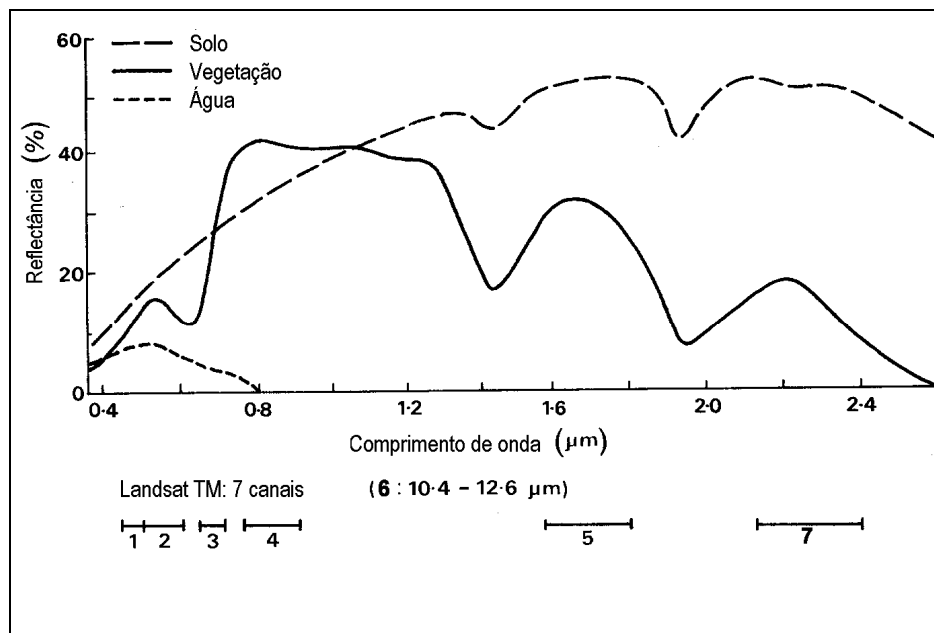


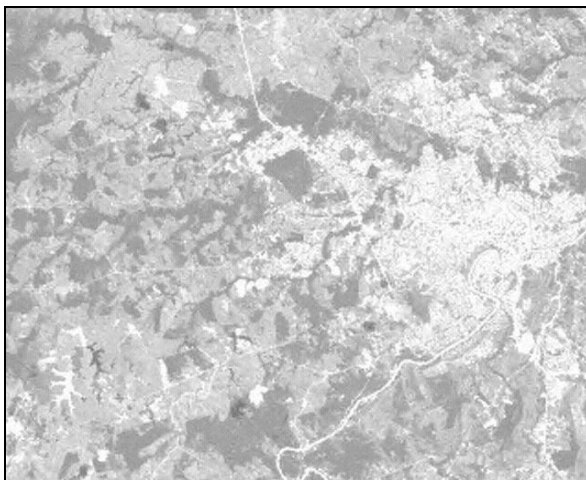
Figura 5. Refletância da água, solo e vegetação para as diferentes bandas. Landsat TM (ENVI, 2003 *apud* KADOR e FERES, 2004).

Foi utilizado neste trabalho o conjunto de imagens ETM+, tomadas em 25 de julho de 2002, e disponíveis no site do Basic Science and Remote Sensing Initiative – BSRSI, da Universidade Estadual de Michigan – MSU (BSRSI, 2003).

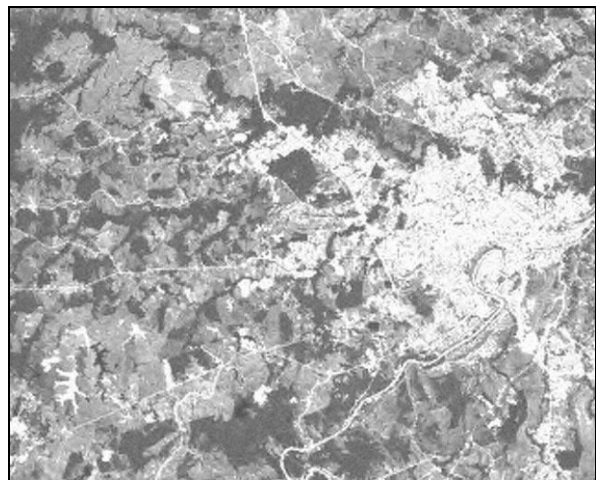
Os recortes das imagens nos canais 2, 3, 4, 5, 7 e a composição RGB543 foram feitos diretamente no site da BSRSI, em coordenadas UTM (folha SC19, Datum WGS84) e são apresentados em escala aproximada 1:250.000, para os seguintes limites:

- Canto inferior esquerdo: Xmin= 614.000m, Ymin= 8.889.580m.
- Canto superior direito: Xmax= 633.200m, Ymax= 8.905.180m.

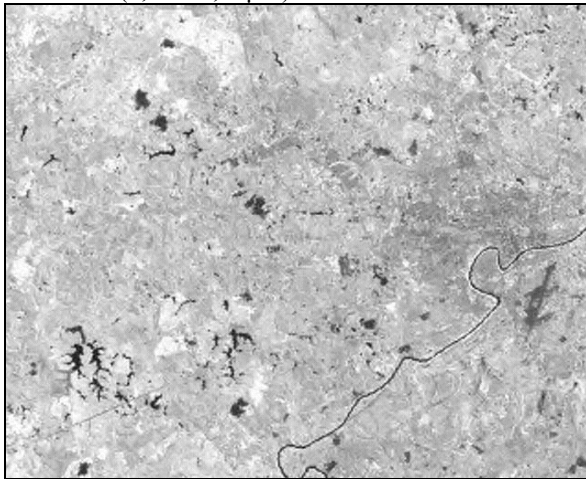
A seguir têm-se as Bandas das Imagens ETM+ do satélite Landsat: e a Composição RGB 543 (Figura 6).



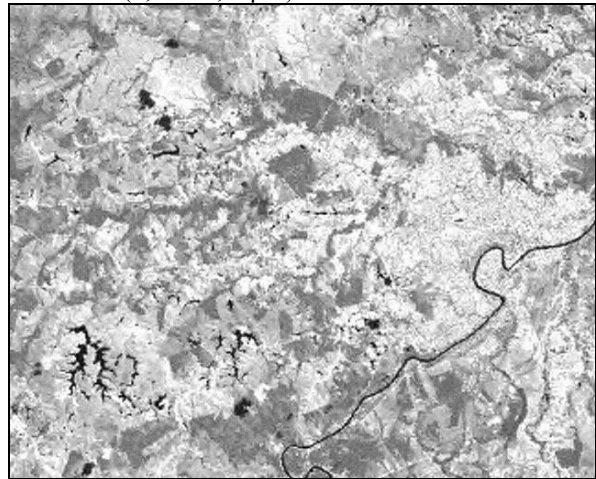
Banda 2 – (0,52 a 0,60 μ m) – verde.



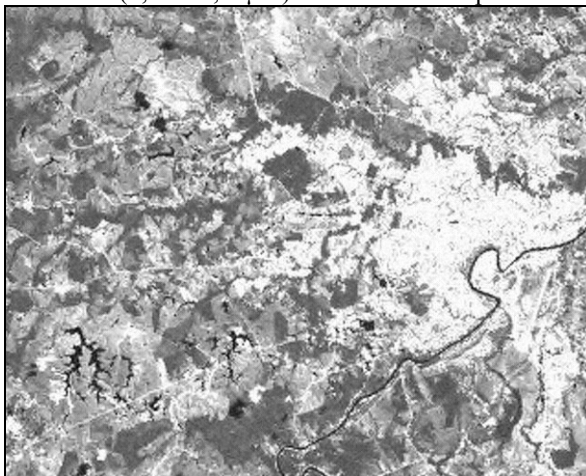
Banda 3 – (0,63 a 0,69 μ m) – vermelho.



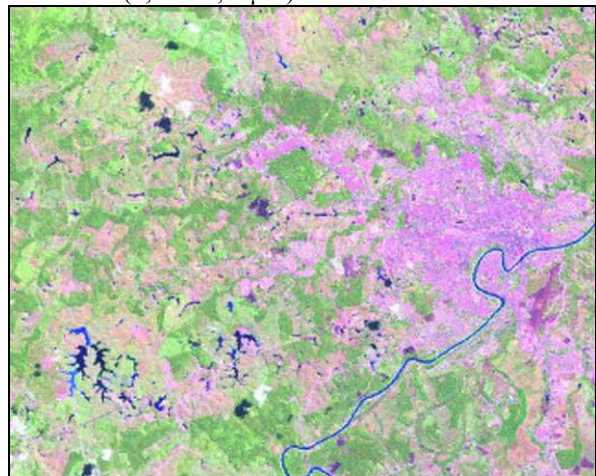
Banda 4 – (0,76 a 0,90 μ m) – infravermelho próximo.



Banda 5 – (1,55 a 1,75 μ m) – infravermelho médio.



Banda 7 – (2,08 a 2,08 μ m) – infravermelho médio.



Composição RGB 543

Fonte: <http://bsrsi.msu.edu/cgi-bin/gz/e0020670725022/>

Figura 6. Resposta espectral das diversas bandas do sensor ETM+, na forma de imagens em tons de cinza e composição colorida com pixels georreferenciados.

O primeiro tratamento dado às imagens Landsat foi a composição colorida das bandas 3, 4 e 5, atribuindo à banda 3 a cor azul (B), à banda 4 a cor verde (G) e à banda 5 a cor vermelha (R). Com a sobreposição de vetores com os cursos d'água e contorno da bacia de contribuição, foi possível mostrar as áreas urbanizadas em cor rósea, a vegetação em verde e os corpos d'água em azul.

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada – NDVI é outro recurso bastante utilizado para quantificar a cobertura vegetal de uma região. O princípio que foi utilizado parte das respostas de refletância obtidas pelo solo, vegetação e água nas faixas do vermelho e infravermelho próximo e o resultado calculado pela expressão:

$$NDVI = \frac{IVP - V}{IVP + V}, \text{ onde } IVP \text{ (infravermelho próximo) corresponde à "banda 4" e } V \text{ (vermelho) à "banda 3"}$$

Na produção do mapa de Uso do Solo primeiramente fez-se a verificação da resposta espectral dos temas de interesse nas diferentes bandas ETM+ e na imagem NDVI e produção de mapas intermediários sobrepostos à aerofotografia da região para comparação com a realidade de campo. Posteriormente, com a verificação de que os parâmetros haviam sido aferidos, foi produzido o mapa de Uso do Solo, com os dados homogeneizados com filtragem pela moda dos valores de vizinhança para supressão de pixels isolados.

Os parâmetros que geraram o Mapa de Uso do Solo foram os seguintes:

- Classe 1: Área urbanizada ou com solo exposto – NDVI < -0,10
- Classe 2: Pastos ou vegetação rasteira – NDVI entre -0,10 e 0,18
- Classe 3: Vegetação arbustiva ou fragmentos de mata – NDVI > 0,18
- Classe 4: Corpos d'água – terrenos com menor refletância (< 100) na banda 5 (ETM+)

Com a sobreposição, ao Mapa de Uso do Solo, dos vetores dos cursos d'água e dos limites da bacia de contribuição do Igarapé Batista, associadas aos dados de campo foram geradas cartas atualizadas da cobertura vegetal e ocupação da Bacia.

Também foram gerados “buffers” de 30 e 80 m ao longo dos cursos d'água para verificação das áreas de proteção determinadas pela legislação local (Plano Diretor de Rio Branco) e brasileira (Código Florestal).

- Área na faixa de domínio de 30 m (Código Florestal Lei 4.771/65)
- Área na faixa de domínio de 80 m (Plano Diretor de Rio Branco Lei 612/86)

Com ajuda do SIG IDRISI (Eastman, 1998) fez-se a sobreposição das unidades de Uso do Solo aos “buffers” o que possibilitou a obtenção dos valores relativos às áreas de cada unidade dentro das faixas de domínio/preservação consideradas.

2.5 Inspeções de Campo

Foi realizado o georeferenciamento da área com auxílio do GPS Garmin 12, registrando-se os pontos de controle e as coordenadas geográficas, simultaneamente identificadas em campo e nas fotografias aéreas, percorrendo-se os principais pontos de acesso ao fundo de vale do igarapé Batista, dentro do perímetro urbano da cidade, identificando as condições de campo e caracterizando as formas de contaminação do curso d'água principal.

Nesta etapa foi realizado o registro através de fotografias digitais que mostram as formas de ocupação, condições do terreno e da vegetação, lançamento de efluentes sanitários no curso d'água, encostas e outras situações relevantes.

A Figura 7 resume a localização dos principais locais visitados, com as respectivas coordenadas no sistema de referência adotado (UTM, datum WGS84) sobre o mosaico de fotografias aéreas (VECTRA, 2002).

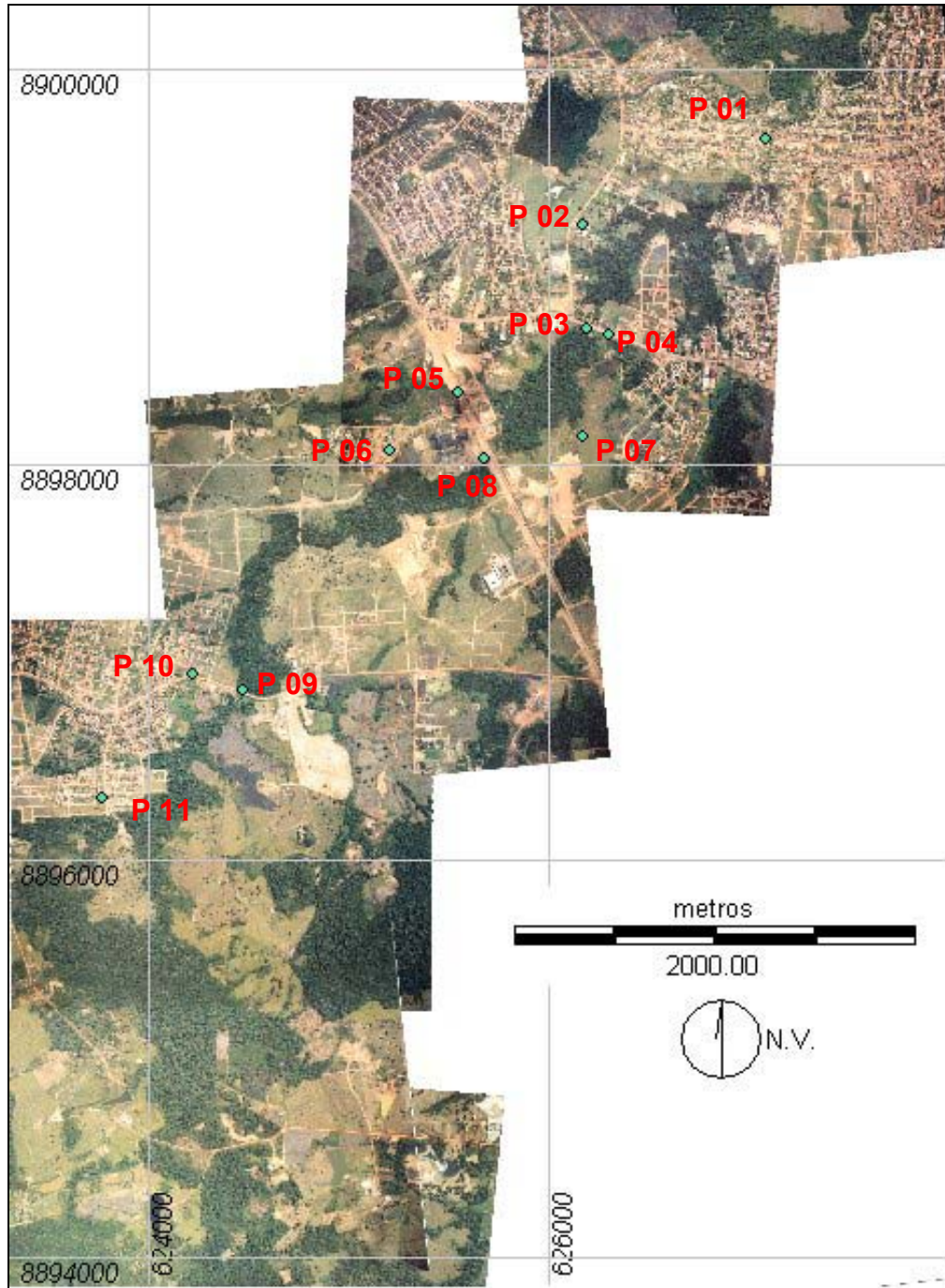


Figura 7. Mapa de localização dos pontos de inspeção de campo sobre mosaico de fotografias aéreas.

- O primeiro ponto de verificação (P 01) foi no Bairro da Paz, próximo à foz do Igarapé Batista no Igarapé São Francisco;
- O segundo ponto (P 02) é uma área conhecida como “Campo do Meta”, entre o Bairro da Paz e a Estrada Dias Martins;
- Os pontos P 03 e P 04, na Estrada Dias Martins, o ponto P 05, na BR 364, em frente à Fundação Hospitalar e o ponto P 07, no Loteamento Jardim Europa II, atrás do campus da UNINORTE (universidade particular);
- Os pontos P 06 e P 08 mostram o loteamento existente atrás da Fundação Hospitalar;
- Os pontos P 09 e P 10 mostram o trecho onde o Igarapé Batista cruza a Estrada do Bairro Calafate;
- O ponto P 11, o loteamento Waldemar Maciel.

3 ASPECTO GEOAMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO

A seguir serão discutidos alguns aspectos geoambientais do município de Rio Branco tais como: população, saneamento básico, hidrografia, cobertura florestal entre outros que, de uma forma geral, caracterizam este município e serão de grande utilidade na compreensão e análise ambiental da área de estudo.

3.1 População

O crescimento da população mais pobre é um dos problemas do século XXI, e a relação entre a taxa de crescimento de uma população humana e sua qualidade de vida é inversa (relação negativa). Mais de 70% dos municípios brasileiros possuem menos de 20 mil habitantes, sendo que a concentração urbana da população no país ultrapassa a casa dos 80% (IBGE, 2005).

Segundo dados do IBGE (2000), a população urbana do município de Rio Branco passou de 4.945hab em 1940 para 253.059hab em 2000, e segundo HID (2000), o crescimento populacional, no mesmo período (de 1940 a 1999), foi de 88%, tendo como reflexo a ocupação desordenada das áreas de preservação permanente, pela população carente, por serem locais menos valorizados e centrais na malha urbana. Conforme PMRB/UFAC (2003) este processo foi e continua sendo comum na formação dos bairros localizados nessas áreas que surgem basicamente pelo processo de invasão. Somando-se apenas a população dos principais bairros localizados nesta bacia, ultrapassa os 14.000 habitantes (op.cit.,).

Analisando a evolução da população neste Município, na Tabela 1, verifica-se que em 1980 houve uma inversão entre o número de habitantes urbanos e rurais, visto que em 1970 a população rural ainda era maior que a urbana. Acredita-se que esta migração tenha ocorrido por causa do aumento das fazendas de gado e conseqüentemente expulsão dos seringueiros de suas áreas, a partir de 1980.

Tabela 1. Evolução da População Urbana e Rural de Rio Branco e estimativa para os anos de 2010/2020/2030

ANO	POPULAÇÃO URBANA	%	POPULAÇÃO RURAL	%	TOTAL
1970	35.578	42,36	48.399	57,63	83.977
1980	87.646	32,10	29.467	67,80	117.113
1991	167.882	89,69	19.287	10,30	187.169
1996	201.347	87,97	27.510	12,02	228.857
2000	226.298	89,40	26.761	10,60	253.059
2002*	239.440	89,40	28.300	10,60	267.740
2010**	298.513	94,28	18.098	5,71	316.611
2020**	366.050	96,87	11.803	3,12	377.853
2030**	433.588	98,74	5.507	1,25	439.095

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro Geografia e Estatística

* PMRB – Prefeitura Municipal de Rio Branco

** Estimativas Populacional proposta por SANTOS (2005)

A estimativa de SANTOS (2005) para o crescimento populacional do município de Rio Branco, como se observa na Tabela 1, é que em 2030 pouco mais de 1% desta população vai residir na zona rural e quase 99% habitará a zona urbana. Estas estimativas são preocupantes, visto que a migração descontrolada das populações para os centros urbanos, geralmente implica em mais degradação ambiental e menos qualidade de vida para a sociedade.

3.2 Educação

O desenvolvimento de uma educação orientada para a busca de soluções para os problemas concretos, que os analise sob um marco interdisciplinar e que suscite uma participação ativa da comunidade para resolvê-los, constitui um modo de transformar e renovar a educação (DIAS, 1992). A educação deve favorecer, em todos os níveis, uma participação responsável e eficaz da população, na concepção e aplicação das decisões que põem em jogo a qualidade de vida das pessoas e do meio em que vivem.

No universo urbano existe uma consciência de que a questão “poluição ambiental” necessita ser estruturada e trabalhada através da educação ambiental, atingindo primeiro as novas gerações para depois chegar ao público adulto. A Tabela 2 mostra o número total de alunos matriculados na rede de Ensino Fundamental e Médio no Estado e no município de Rio Branco no ano de 2004.

Tabela 2. Número total de alunos matriculados no Ensino Fundamental e Médio no Estado e em Rio Branco no ano de 2004.

Ensino	Acre	Rio Branco
Fundamental	159.582	63.022 (39,5%)
Médio	29.413	17.699 (60,2%)

Fonte: ACRE. Gerência de Estatística e Informações Educacionais da SEE/AC. 2005

Em Rio Branco a rede de ensino (Municipal, Estadual, Federal e Particular) localizada tanto na área urbana como na rural registrou, em 2004, quase 40% das matrículas no Ensino Fundamental e 60% das matrículas no Ensino Médio, registradas em todo o Estado do Acre. Assim observa-se que o município de Rio Branco é responsável pela maior parte das matrículas efetuadas no Estado, o que não indica necessariamente, uma população mais informada e sensibilizada acerca dos problemas ambientais.

3.3 Saneamento

Os esgotos podem ser combinados (sanitário e pluvial num mesmo conduto) ou separados. No Brasil, a maioria das redes é do segundo tipo; somente em áreas antigas de algumas cidades existem sistemas combinados. Atualmente, devido à falta de capacidade financeira para ampliação da rede sanitária, algumas prefeituras têm permitido o uso da rede pluvial para transporte dos esgotos domésticos, o que pode ser uma solução inadequada na medida em que esse esgoto não é tratado, além de inviabilizar algumas soluções de controle quantitativo do escoamento pluvial. Em Rio Branco não é diferente, apesar de existirem leis e normas técnicas que proibam essas ações.

Grande parte das cidades brasileiras utiliza fossas sépticas com sumidouro como tratamento e destino final do esgoto, respectivamente. Esse conjunto tende a contaminar os aquíferos mais próximos à superfície. Esta contaminação pode comprometer a qualidade das águas quando existir comunicação entre diferentes camadas dos aquíferos através de percolação e de perfuração inadequada dos poços de abastecimento.

Segue abaixo alguns indicadores sobre saneamento básico:

- Apenas 11 conjuntos e 12 bairros da cidade de Rio Branco possuem rede coletora de esgoto (PMRB, 2003).
- No Estado do Acre somente 79,33% dos domicílios possuem instalações sanitárias, destes, apenas 24,59% são atendidos pela rede pública coletora de esgotos, do restante, parte possui fossa séptica ou fossa rudimentar, e parte despeja em valas a céu aberto ou em rios e igarapés (op. cit.).
- No Estado, somente o município de Rio Branco possui rede coletora de esgotos, com 108 km de extensão (PMRB, 2001).
- Somente 36,09% dos domicílios do Estado são abastecidos com água tratada pela rede pública, o restante utiliza poços ou nascentes. Rio Branco possui 81% da população atendida com esse serviço público (PMRB, 2001).
- Para cada R\$ 1,00 que o poder público gasta em saneamento básico, economizam-se aproximadamente R\$ 4,30 em investimentos na saúde pública (PALOCCI, 2005).

A má qualidade das águas subterrâneas contaminadas por esgotos, principalmente no período chuvoso, quando o nível d'água fica muito próximo à superfície do solo, torna a grande quantidade de poços existentes impróprios para captação de água para uso doméstico.

A eutrofização artificial¹ é um processo que pode tornar um corpo d'água inapropriado para abastecimento humano, geração de energia e lazer. Quando os nutrientes provem de efluentes tratados a deterioração do ecossistema é mais lenta. No entanto, quando a fonte de nutrientes são esgotos domésticos e industriais não tratados, o processo de deterioração é mais rápido. Isto ocorre porque estes efluentes são, geralmente, ricos em matéria orgânica, que em pouco tempo, após seu lançamento, começa a ser decomposta, acarretando altos déficits de oxigênio (ESTEVES, 1988).

¹ A eutrofização artificial pode ser considerada uma reação em cadeia de causas e efeitos bem evidentes, cuja característica principal é a quebra da estabilidade do ecossistema (homeostasia). Caracterizada em ecossistemas aquáticos pelo equilíbrio existente entre a produção de matéria orgânica e o seu consumo e decomposição. Com o rompimento do estado de equilíbrio, devido a eutrofização artificial, o ecossistema passa a produzir mais matéria orgânica do que é capaz de consumir e decompor. Este desequilíbrio ecológico é acompanhado de profundas mudanças no metabolismo de todo ecossistema. (ESTEVES, 1988)

Contaminantes patogênicos, associados à poluição orgânica doméstica, tem comportamento diferenciado. Organismos patogênicos podem sobreviver dias em ambientes aquáticos e, mesmo diluídos, podem causar diversas doenças de veiculação hídrica, como cólera e hepatite.

Segundo consta no Processo nº 092/2001, da Procuradoria de Defesa do Meio Ambiente do Ministério Público Estadual, através do Relatório Técnico nº 076/01, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMEIA (FL 05 do Processo), e o Laudo nº 1036/IC/2002 do Instituto de Criminalística do Estado do Acre (FL 14 e 15), o sistema de tratamento de efluentes sanitários da FUNDHACRE, estava desativado, e que todos os esgotos estavam sendo lançados diretamente no igarapé Batista em 2001.

Conforme o Laudo de Exame Pericial nº 1406/04, do Instituto de Criminalística e o Relatório de Vistoria do Ministério Público Estadual (anexo ao Processo nº092/2001, FL 65), apesar das reformas realizadas em setembro de 2003, no referido sistema de tratamento de efluentes sanitários, o tratamento dos esgotos da FUNDHACRE continua inadequado e sem eficiência. Como os processos físicos de mistura e autodepuração são, muitas vezes, ineficientes para a assimilação de diversas substâncias (orgânicas e inorgânicas), as águas deste igarapé continuam sendo contaminadas por estes efluentes e sem nenhuma perspectiva de solução deste problema por parte do poder público.

O saneamento ambiental e a saúde pública estão diretamente ligados e ambos são atribuições do Estado e do Município. No caso do gerenciamento do lixo, os reflexos avançam para as questões sanitárias, hídricas, econômicas e até turísticas. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento são hoje bastante evidente o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população. Pode-se avaliar o grau de desenvolvimento de um povo pela qualidade da água e dos serviços de saneamento que são oferecidos.

3.4 Urbanização

As cidades são como parasitas do ambiente rural, porque produzem pouco ou nenhum alimento, poluem o ar e reciclam pouca ou nenhuma água e materiais inorgânicos (ODUM, 1988). As cidades são os locais onde o homem produz seu maior impacto sobre a natureza. A sua construção altera de modo drástico os ambientes naturais onde são erguidas, criando um novo ambiente.

Do ponto de vista ecológico, BOYDEN et al. (1981) *apud* DIAS (1992), comparam as cidades a uma espécie de animal gigantesco, imóvel, que o tempo todo consome oxigênio, combustíveis, água e alimentos, e excreta despejos orgânicos e gases poluentes para a atmosfera.

A chave para o desenvolvimento é a participação, a organização, a educação e o fortalecimento das pessoas. O desenvolvimento deve ser, não só apropriado a recursos e ao meio ambiente, mas também a cultura, história e sistemas sociais do local onde ele ocorre. Nenhum sistema social pode ser mantido por um longo período quando a distribuição dos benefícios é grosseiramente injusta, especialmente quando parte da população está submetida a um debilitante e crônico estado de pobreza (DIAS, 1992).

À medida que a cidade se urbaniza ocorrem, em geral, impactos como: aumento das vazões médias de cheia em até sete vezes, (LEOPOLD, 1968 *apud* CUNHA, 1995) devido ao aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies; aumento da produção de sedimentos devido à desproteção das superfícies e a produção de resíduos sólidos.

Segundo HID (2000), o espaço urbano total da cidade de Rio Branco cresceu aproximadamente 110% (de 3.125ha para 6.550 ha), no período de 1940 a 1999. Conforme o IBGE (2005), a área da unidade territorial de Rio Branco é de aproximadamente 9.223 Km². Já nas informações da Estação Gráfica do Instituto de Meio Ambiente do Acre - IMAC, após a nova revisão dos limites municipais, o município de Rio Branco ficou com aproximadamente 8.830 Km².

O ambiente é passivo e ativo. É, ao mesmo tempo, suporte geofísico, condicionado e condicionante de movimentos, transformador da vida social. Ao ser modificado, torna-se condição para novas mudanças, modificando, assim, a sociedade. Para a ecologia social, a sociedade transforma o ecossistema natural, criando com a civilização urbana um meio ambiente urbano, ou seja, um novo meio, um novo ecossistema, ou melhor, um ecossistema urbano (uma totalidade de relações e de interações no seio de uma

unidade tão localizável como um nicho: o aglomerado urbano) no ecossistema natural (Morin, 1998 *apud* Coelho, 2001).

Segundo COELHO (2001), quando o crescimento urbano não é acompanhado por aumento e distribuição eqüitativa dos investimentos em infraestrutura e democratização do acesso aos serviços urbanos, as desigualdades sócio-espaciais são geradas ou acentuadas.

Segundo IBGE (2005) 15% da população do Brasil residem em áreas de risco como encostas e margens de rios. Os principais danos relacionados com a ocupação urbana de Rio Branco em áreas próximas aos fundos de vales, são as inundações que trazem consigo problemas econômicos, sociais e de saúde aos moradores dessas áreas, bem como, impactos ambientais como a inapropriada disposição de resíduos e a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. O limitado planejamento urbano integrado está levando as cidades a um caos ambiental com custo extremamente alto para a sociedade.

3.5 Resíduos

Os resíduos são indicadores de qualidade de vida e acompanhamento da política pública de saneamento básico e ambiental. O tratamento adequado dos resíduos é condição essencial para preservação da qualidade ambiental e da população.

A gestão dos resíduos sólidos configura um dos setores do saneamento básico, que não tem merecido a devida importância por parte do poder público, tendo como resultado o comprometimento cada vez maior da saúde do povo brasileiro, bem como a degradação dos recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos.

Segue abaixo alguns indicadores sobre a destinação final dos resíduos:

- No Brasil, menos de 70% do lixo urbano são coletados e 77% destes são dispostos incorretamente em lixões, fundos de vale ou queimados a céu aberto (IBGE, 2001);

- Os outros 23% são conduzidos a locais de disposição com algum tipo de controle, sendo que, apenas 10% deste total, efetivamente são dispostos em aterros sanitários (op.cit.,)
- 88% dos municípios brasileiros utilizam lixões como alternativas de disposição de resíduos;
- Em Rio Branco foram coletadas em 2001 mais de 65 mil toneladas de resíduos tipo: domiciliares (35.000 T), hospitalar (454 T) e diversos (30.000 T) (PMRB, 2001);
- No Estado apenas 55,85% dos domicílios são atendidos com a coleta de lixo, o restante queima no fundo do quintal ou dispõe em terrenos baldios, logradouros, rios, açudes, igarapés, entre outros. A cidade de Rio Branco é a que atende o maior número de domicílios, cerca de 82,23% e coleta diferenciada dos serviços de saúde 32% (PMRB, 2003);
- Segundo o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado do Acre (ACRE, 2004), a produção de resíduos industriais em 2002 foi da ordem de 118.264,89 T/ano, divididos em: Resíduos Orgânicos de Processo (45.169,48 T/ano), Resíduos Madeireiros (43.456,77 T/ano) e outros (29.638,64 T/ano)

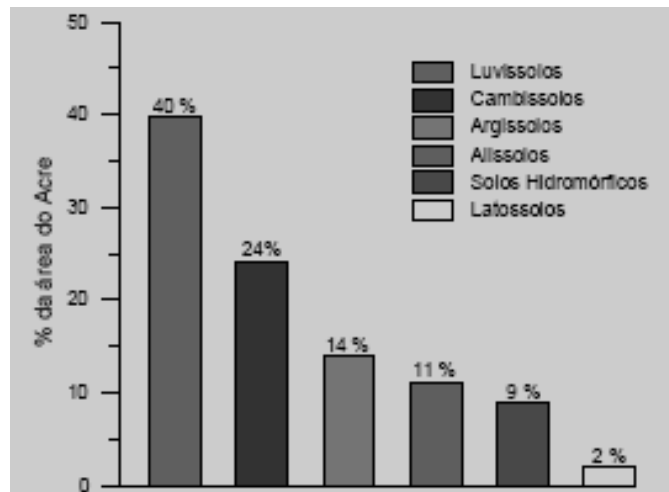
A coleta seletiva de resíduos em Rio Branco ocorre apenas de forma artesanal, em algumas escolas, instituições públicas e ONG's, onde, alunos de escolas públicas e particulares participam de campanhas, mini-cursos e demonstrações de reciclagem de papel, para que a médio e longo prazo desenvolvam uma consciência ambiental. A reciclagem de alumínio, papelão e pets já vem ocorrendo, mesmo que de forma amadora.

Para a Prefeitura de Rio Branco, a grande dificuldade enfrentada está na falta de educação da população, principalmente na periferia. Nestas áreas a população joga o lixo fora dos coletores, preferindo os terrenos baldios, igarapés, rios, bueiros, etc, mesmo sendo servidas por coleta regular de lixo e com palestras educativas ministradas nos bairros por professores e técnicos ambientais.

3.6 Solo

A maior parte das terras do Acre, cerca de 46,9%, é ocupada por solos bem a moderadamente drenados, 22% são ocupadas por solos com drenagem moderada e apenas 1% do território acreano é ocupado por solos com drenagem imperfeita e/ou mal drenados, exigindo estudos e práticas de conservação e manejo adequado destes solos e a sua vulnerabilidade a erosão em função da baixa permeabilidade da camada subsuperficial (AMARAL et al, 2000).

Segue a Figura 8 com o percentual dos principais tipos de solos que ocorrem no Estado do Acre, com ênfase para os Luvisolos que ocupam 40% do Estado:



Fonte: MELO, 2003.

Figura 8. Distribuição relativa dos principais grupos de solos com base no mapa de solos do Estado do Acre na escala 1:1.000.000 (ACRE, 2000)

Segundo MELO (2003) cerca de 76% da área do estado do Acre é ocupada por três grandes grupos de solos: Luvisolos (40%), Cambissolos (24%) e Argissolos (14%).

Segundo ACRE (2000) mais de 44% das terras do Acre são aptas para cultivo de espécies florestais e frutíferas em monocultivos, enquanto que apenas 2% possui boa aptidão para produção intensiva de grãos. No entanto a maioria das áreas desflorestadas são utilizadas para cultivo de gramíneas que sustentam a pecuária, uma das mais importantes atividades produtivas do Estado.

Entretanto as informações contidas em ACRE (2000) estão sujeitas a modificações em virtude de estar sendo proposto uma nova distribuição das classes de solos para o Estado na segunda fase do ZEE – ACRE.

Segundo AMARAL et al (2001), a paisagem acreana se constitui em sua maior parte por relevo ondulado com 54% das terras, e apenas 8,7%, apresenta relevo plano, sendo que, mais de 50%, são áreas de várzeas e margens de rios e igarapés. Com esta distribuição fica evidente a vulnerabilidade da paisagem quando associamos as altas taxas de precipitação pluviométrica. Também é evidente as restrições ao uso de algumas áreas, principalmente para mecanização agrícola. Isso tudo demonstra a necessidade de se avaliar o grau de risco de uma superutilização destes solos que podem causar danos ambientais irreversíveis ao solo e aos recursos hídricos.

O solo é um componente chave no processo de sustentação das atividades agropecuárias. No entanto, as pesquisas sobre solos no Acre ainda não atendem qualitativa e quantitativamente às necessidades para que um maior número de respostas seja dado sobre a influência desses solos nos ecossistemas naturais e agropastoris em que estão inseridos (ACRE, 2000). Os estudos existentes sobre os solos do Acre são ainda de natureza pontual devido, principalmente, às dificuldades de acesso às regiões de estudo e à baixa disponibilidade de recursos para a realização de pesquisas mais detalhadas.

3.7 Hidrografia

Ao se levar em conta todo o território, o Brasil é considerado um país que tem grande quantidade de água doce disponível, cerca de 13% de toda a água doce do planeta. Aproximadamente 65,5%, da água doce do país estão na região Norte, especificamente na bacia amazônica.

No Estado do Acre, como em todo o país, os problemas de escassez hídrica decorrem fundamentalmente, dos processos de urbanização desordenados e da expansão agrícola. Esta situação agrava-se ainda mais devido à forma de povoamento da maioria das cidades acreanas que se deu às margens dos rios.

As Bacias dos rios Acre, Purus, Envira, Tarauacá, e Juruá são as principais bacias hidrográficas do Estado do Acre, no entanto, a bacia do rio Acre torna-se uma das mais importantes, pois nela concentra-se praticamente a maior

parte da população do Estado (cerca de 70%), sendo esta bacia a responsável pelo abastecimento de água de todas as cidades que banha, inclusive a capital do Estado, Rio Branco.

A Bacia do rio Acre, possui aproximadamente 230.000 km² (ACRE, 2000), com rios de forma meândrica e alguns trechos retilíneos, que geralmente correm no sentido Sudoeste – Nordeste e com sua foz no rio Purus, que pertence a Região Hidrográfica Amazônica definida pela Resolução N° 023/03, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

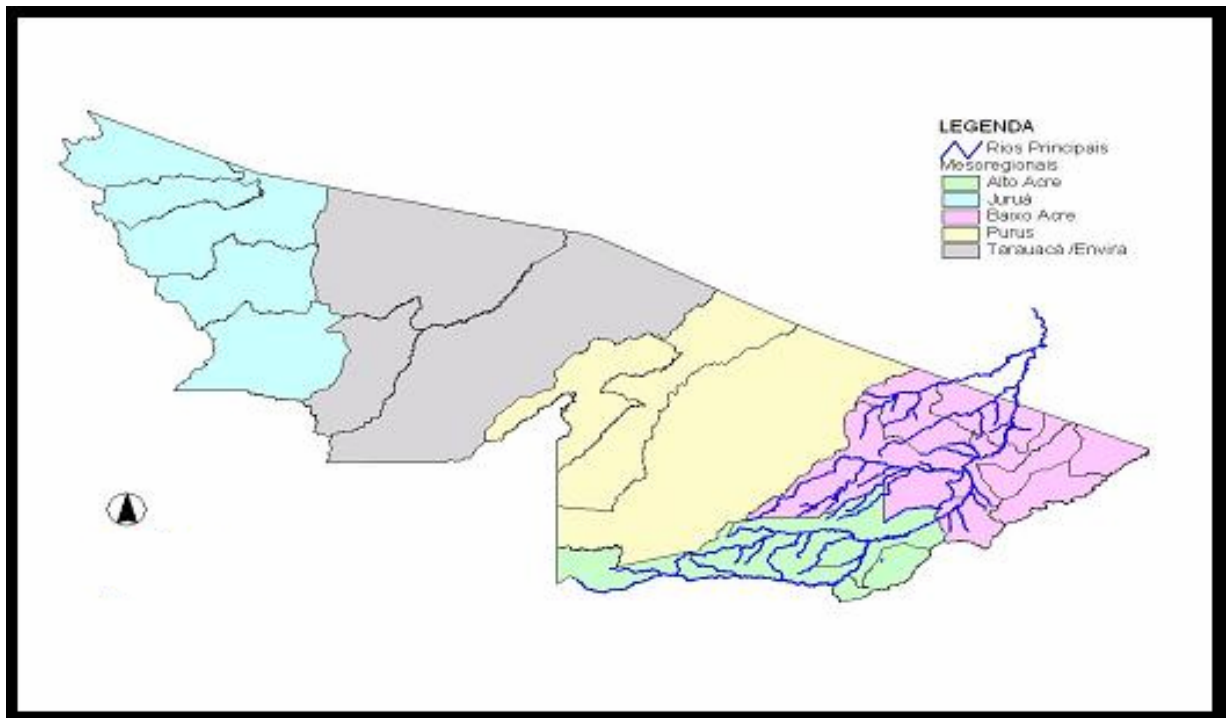
O regime dos cursos d'água, com cheias rápidas, provoca o extravasamento na margem convexa dos meandros e facilita a mudança do traçado dos mesmos. Por outro lado, as árvores que recobrem o relevo possuem raízes muito superficiais, de modo que o sistema radicular não oferece boa estabilidade à vegetação beira-rio, tombando sobre o leito fluvial (ACRE, 2000).

A dinâmica fluvial dos rios da região envolve outro fenômeno muito comum que é o deslizamento das margens. Nas enchentes, as margens dos rios ficam saturadas de água. No início da vazante, quando o nível da água começa a baixar, a pressão hidrostática diminui e a água anteriormente retida nas margens é liberada (op.cit.,).

A bacia do Igarapé Batista não é diferente. Após algumas chuvas fortes ocorre o transbordamento de suas águas ocasionando pequenas alagações que duram de poucas horas, a no máximo, dois dias.

Segundo PMRB/UFAC (2003), a Bacia Hidrográfica do Igarapé São Francisco, na qual está inserida a micro-bacia do Igarapé Batista, encontra-se degradada, tendo cerca de 56% de sua área desmatada ou muito alterada, sendo as principais fontes geradoras desses impactos ambientais, o desmatamento, as queimadas e o despejo de elementos poluentes no solo ou nas águas da bacia.

O Governo Estadual realizou uma subdivisão do Estado em cinco Regionais (Figura 9), ficando a bacia do rio Acre com duas delas: Alto Acre e Baixo Acre, onde o município de Rio Branco está inserido e, onde se concentram os maiores problemas ambientais, que vão desde altos índices de desmatamentos e disposição inadequada de lixo, a poluição hídrica através de lançamentos de esgotos domésticos *in natura*.



Fonte: Instituto de Meio Ambiente do Acre - IMAC

Figura 9 - Mapa do Estado do Acre subdividido em Regionais.

3.8 Clima

O aquecimento mundial e as mudanças climáticas são uma realidade em todo o planeta. A terra, o ar e os oceanos vêm sofrendo um aquecimento ao longo deste Século. O gelo e a neve estão sofrendo fusão a um ritmo surpreendente, e em muitas partes do mundo as temperaturas atingem valores inesperados (DIAS, 1992).

Segundo NOBRE (2004) a superfície da Terra está cerca de 0,6°C mais quente hoje do que há 100 anos. É muito provável que a maior parte desse aquecimento seja decorrente das emissões por atividades humanas, de gases que retêm radiação térmica – o chamado ‘efeito estufa’. Se não houver um gigantesco esforço para reduzir essa emissão, é quase certo que as condições climáticas do planeta venham a se alterar, com aumento da ocorrência de fenômenos climáticos extremos, o que pode ter drásticas conseqüências para todos os seres vivos.

Estes desequilíbrios mundiais, que já iniciaram, parecem destinados a se agravar, a menos que a humanidade reduza as emissões de gases causadores do efeito-estufa como que vem sendo tentado através do Protocolo de Kyoto.

Em Rio Branco o clima é quente e úmido com duas estações: a seca estende-se de maio a outubro e a chuvosa, “inverno amazônico”, de novembro a abril. Na estação seca, são comuns as “friagens”, fenômeno transitório, porém muito comum na região, que resulta do avanço da Frente Polar, a qual impulsionada pela Massa de ar Polar Atlântico, avança pela Planície do Chaco e chega a Amazônia Ocidental, onde provoca brusca queda de temperatura.

A temperatura média anual da cidade é de 25,5°C e a média (entre 1997 a 2002) da umidade relativa do ar é de 87,1%. (INMET/UFAC, 2002). Segundo ACRE (2000), os índices pluviométricos variam entre 1.600 mm e 2.750 mm anuais. Os ventos predominantes na área possuem o direcionamento NO/SE.

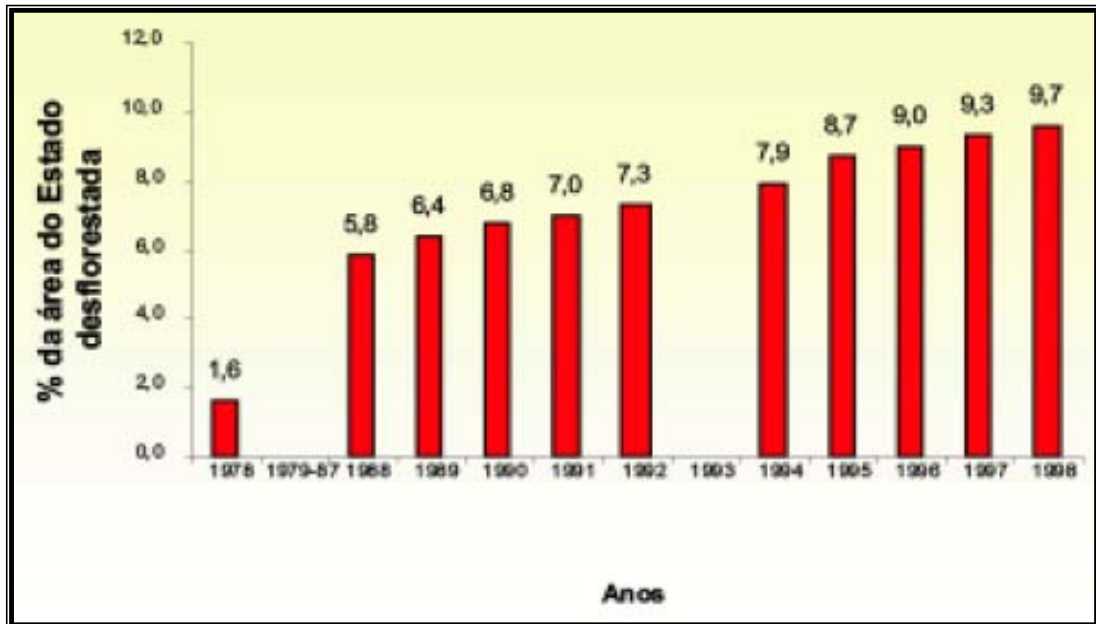
Em Rio Branco a evaporação anual chega aos 650 mm (NABIL, 1982 *apud* PMRB/UFAC, 2003)) e a evapotranspiração a 1.300 mm, (BURSZTYN et al 1993 *apud* PMRB/UFAC, 2003).

3.9 Cobertura Florestal

No Estado do Acre ocorrem duas grandes Regiões Fitoecológicas (ou Sistemas Ecológicos Regionais) – o Domínio de Floresta Ombrófila e o Domínio de Floresta Ombrófila Aberta. Estas duas grandes regiões fitoecológicas estão geralmente associadas às grandes feições morfoestruturais presentes na bacia amazônica – aos Baixos Platôs da Amazônia e Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental e Região Aluvial da Amazônia – como também às grandes feições climáticas da região (ACRE, 2000).

Toda a cobertura vegetal encontra-se com fisionomia em diferentes estágios sucessionais decorrentes da intervenção humana para o uso alternativo do solo ou pela exploração seletiva de madeira.

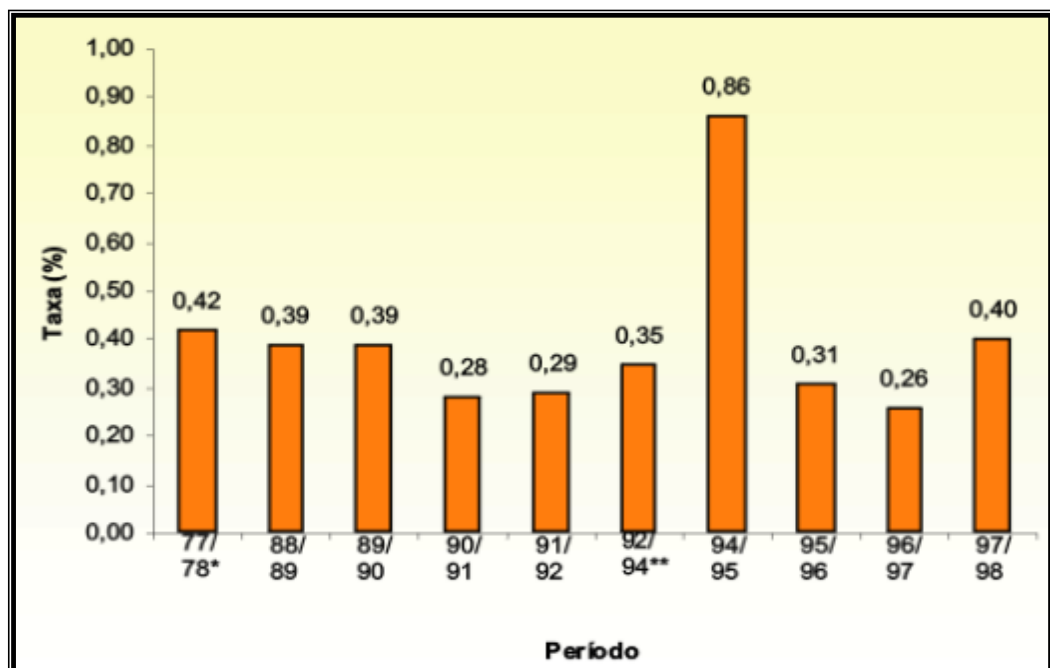
Segundo dados do INPE (2005), na Amazônia, o desmatamento atinge de 20 a 25 mil quilômetros quadrados por ano. No Estado do Acre, entre os anos 1978 e 1998, a média das taxas médias de desflorestamento bruto, foi de aproximadamente 550 Km²/ano.



Fonte: INPE, 1999, *apud* ACRE, 2000

Figura 10 - Valores percentuais de desflorestamento para o Estado do Acre em levantamentos feito pelo PRODES/INPE

Como se observa na Figura 10, os valores percentuais de desflorestamento para o Estado do Acre, levantados pelo PRODES/INPE, vêm crescendo ano a ano, mas não de forma regular, como mostra a Figura 11, onde a taxa de desflorestamento oscila a exemplo do pico na taxa, ocorrido entre os anos de 1994 e 1995, sendo este, mais que o dobro do ano anterior.

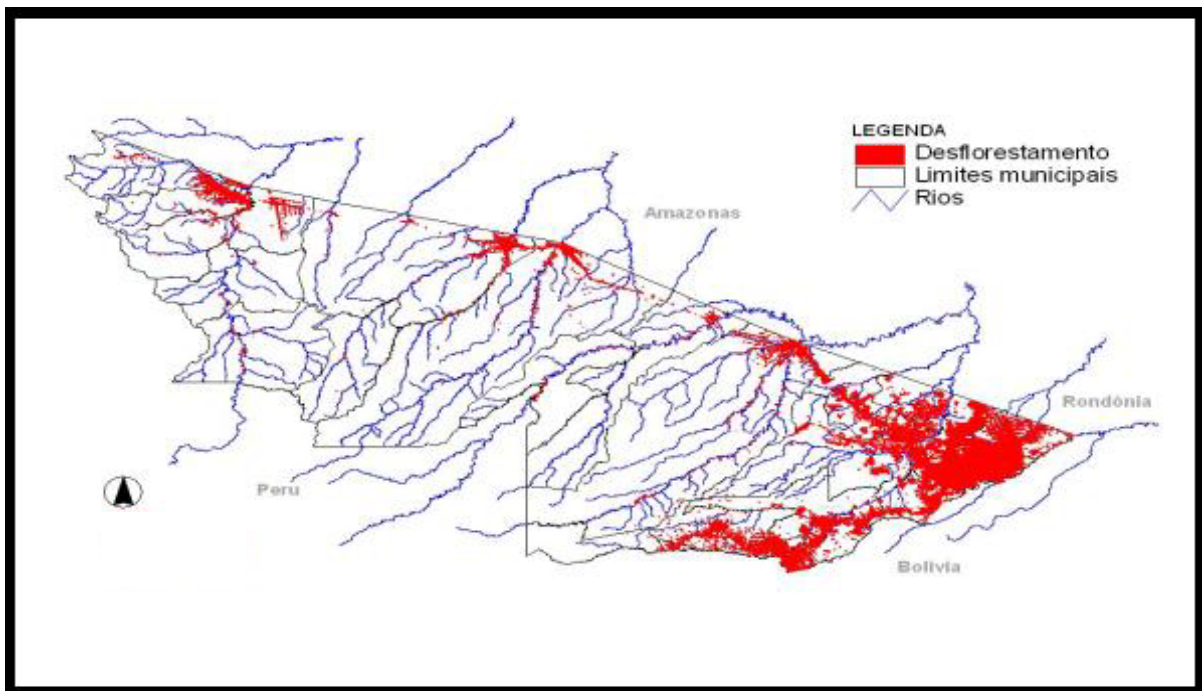


Fonte: INPE, 1999, *apud* ACRE, 2000

Figura 11 - Taxa percentual média anual de desflorestamento por período estudado no Estado do Acre.

Observa-se na Figura 12 que a maior faixa de desmatamento do Estado ocorre na bacia do rio Acre, ou seja, nas regionais do Alto e Baixo Acre, áreas onde estão concentradas os maiores centros urbanos como os municípios de Rio Branco, Senador Guiomard, Brasiléia e Xapuri. Estudos apresentados no Volume II, capítulo 4 do Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE demonstram que a maior parte da área desflorestada é destinada ao cultivo de pastagem para uso na pecuária de corte e/ou de leite.

Segundo dados da FUNTAC (1999) *apud* ACRE (2000), as Regionais do Alto e Baixo Acre somaram 86% do desflorestamento ocorrido em todo o Estado do Acre no ano de 1996. Sendo que Senador Guiomard é o município que apresenta a maior área desflorestada de todo o Estado, com mais de 50% de seu território.



Fonte: Instituto de Meio Ambiente do Acre – IMAC

Figura 12. Mapa de desflorestamento do no Estado do Acre em 2004

Sabe-se que o desflorestamento, de modo geral, tem influência direta na diminuição da biodiversidade, na quantidade e qualidade de radiação solar que chega ao solo, nos ventos, nas chuvas, entre outros, mas quando estes desflorestamentos ocorrem em áreas de mananciais, associadas à urbanização, e a intensa impermeabilização do solo, os impactos são mais acentuados, tais como: as inundações, provocadas pela diminuição da infiltração das águas superficiais, a baixa umidade relativa do ar entre outras alterações ambientais.

4 ASPECTOS LEGAIS

Nesta fase serão discutidas e comentadas, de forma sucinta, as normas legislativas brasileiras que tratam da preservação e conservação do meio ambiente. Isto inclui leis de proteção às florestas, aos recursos hídricos, ao uso do solo, à gestão de resíduos, entre outros.

4.1 Legislação Federal

4.1.1 Constituição Federal de 1988

Primeira constituição brasileira a inserir a temática ambiental e delega à União, aos Estados e ao Distrito Federal o direito de legislar concorrentemente sobre: floresta, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.

(.....)

Art. 225

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

(.....)

Segundo a Constituição, são bens da União, os rios, lagos, ou quaisquer corpos d’água em território nacional que banhe mais de um estado ou faça fronteira com outros países. São bens dos Estados as águas superficiais e subterrâneas.

Em seu art. 21, inc. XX declara competir à União “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico, e transportes urbanos”, enquanto o art. 182 estabelece que “a política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei (Planos Diretores Municipais), têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”.

Conforme SILVA (1997), nesses dois textos da Constituição encontra-se os fundamentos das duas amplas perspectivas da política urbana: uma que tem como objetivo o desenvolvimento adequado do sistema de cidades em nível nacional e macrorregional de competência federal; e a outra que considera o desenvolvimento urbano no quadro do território municipal de competência local.

4.1.2 Lei nº 4.771/65 – Código Florestal

Considerada pioneira na proteção ao meio ambiente, esta lei não se limita apenas à proteção das formações florestais, mas também a todo um ecossistema como se observa em seu artigo 2º, onde são consideradas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer outros cursos d'água.

(.....)

Art. 2º (.....)

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

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 50 (cinquenta) metros a 200 (duzentos) metros de largura;

(.....)

(.....)

Parágrafo Único - 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 o 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." (Lei 7.803/89 que altera o Código Florestal).

A **Medida Provisória nº 2.166/01**, também altera a redação do Código Florestal estabelecendo critérios sociais e de interesse público para a supressão da vegetação em área de preservação permanente.

Segundo MACHADO (2002), todos temos interesse nas florestas de propriedade privada e nas florestas de propriedade pública. A existência das florestas não passa à margem do Direito e nem se circunscreve aos interesses de seus proprietários diretos.

Antes de se avaliar os recursos florestais, ou durante essa avaliação, deve-se atentar muito para outros valores e funções ecológicas da floresta, que não somente o da madeira, (FIORILLO & RODRIGUES, 1999). LINDAHL-CURRY *apud* FIORILLO & RODRIGUES, (1999), cita outras funções ambientais importantes benéficas das florestas, como: o papel climático, hidrológico, ecológico, econômico, entre outros.

4.1.3 Lei nº 6.766/79 – Parcelamento do Solo Urbano (Alterada pela Lei 10.932/04)

Esta Lei, também foi percussora em se tratando de ordenamento da ocupação do solo urbano. Em seu artigo 3º, Parágrafo Único, inciso I, não é permitido o parcelamento do solo em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

Em seu art. 4º, inciso III, está determinado a obrigatoriedade da reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros ao longo de cada lado das margens de rios salvo maiores exigências da legislação específica. É o caso do Código Florestal de 1965.

Em seu artigo 44, autoriza Estados, Distrito Federal e Municípios a desapropriarem áreas urbanas ou de expansão urbana para loteamento, demolição, reconstrução e incorporação. Segundo MUKAI (1988), essa disposição tira qualquer dúvida quanto a legitimidade da desapropriação para fins urbanísticos.

Esta lei também não surtiu efeito na preservação das margens dos nossos mananciais. Em virtude do descumprimento desta e de outras leis, diversas atividades impactantes instalaram-se nestas áreas, a exemplo dos grandes loteamentos urbanos, conjuntos residenciais e rodovias.

4.1.4 Lei nº 6.938/81 – Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA)

Esta Lei tem por objetivo impor, ao usuário dos recursos naturais, a contribuição financeira e o princípio poluidor-pagador, obrigando aos usuários a indenização e a recuperação dos danos causados.

“Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, fica o poluidor obrigado, independentemente de culpa, a indenizar e/ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade”. (Lei 6.938/81)

Também, um dos princípios desta lei é a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida; visa assegurar, no país, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana.

“O uso gratuito dos recursos naturais tem representado um enriquecimento ilegítimo do usuário, pois a comunidade que não usa do recurso ou que utiliza em menor escala fica onerada. O poluidor que usa gratuitamente o meio ambiente para nele lançar os poluentes invade a propriedade pessoal de todos os outros que não poluem, confiscando o direito de propriedade alheia. (MACHADO, 2002)”.

Dentre os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, destaca-se o zoneamento ambiental (inc. II do art. 9º), a avaliação de impactos ambientais (inc. III, do art. 9º), e a criação de estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e as de interesse ecológico, pelo Poder Público federal, estadual ou municipal (inc. VI do art. 9º).

4.1.5 Lei nº 9.433/97 – Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)

A Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, (Lei nº 9.433/97), estabelece os novos procedimentos a serem adotados na gestão das águas. A Lei das Águas, como é conhecida, institui o princípio dos usos múltiplos para que os diferentes setores usuários (abastecimento humano, geração de energia elétrica, irrigação, navegação, abastecimento industrial e lazer, entre outros) tenham acesso à água (MMA, 2004).

Um dos pontos centrais desta lei é que a gestão da água deve ser realizada por bacia hidrográfica e que a água passa a ter valor econômico. Entretanto, as experiências mostram que o planejamento e o gerenciamento ambiental de bacias hidrográficas não estão equacionados.

Os Comitês de Bacia constituem-se na base do Sistema de Gerenciamento. Nestes fóruns são promovidos os debates sobre as questões relacionadas à gestão dos recursos hídricos, sendo, por esta razão, chamados por muitos de Parlamento das Águas, dados as suas atribuições normativas, consultivas e deliberativas.

Estes Comitês são constituídos por representantes dos poderes públicos, dos usuários das águas e das organizações civis com ações desenvolvidas para a recuperação e conservação do meio ambiente e dos recursos hídricos em uma determinada bacia hidrográfica.

Todavia, a Gestão dos Recursos Hídricos ainda apresenta-se incipiente na atualidade e, embora os Comitês de Bacias tenham sido criados para gerir as Bacias Hidrográficas, percebe-se que muitas falhas em sua estrutura, aplicabilidade, sistema de informações e participação pública compõe uma constante na maioria dos Comitês de Bacias existentes que, só são conhecidos por uma pequena quantidade de pessoas envolvidas diretamente na luta pela melhor gestão dos recursos e não, ao contrário do que prega o Princípio da Participação Pública por toda a população abrangida.

A Agência Nacional de Águas – ANA, tem a missão de regular o uso da água dos rios e lagos de domínio da União, assegurando quantidade e qualidade para usos múltiplos, e implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SNGRH, um conjunto de mecanismos, jurídicos e administrativos que visam o planejamento racional da água com a participação de governos municipais, estaduais e sociedade civil (BRASIL, 2004).

4.1.6 Lei nº 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais

“Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”. Lei 9.605/98

Esta lei trata, especialmente, das agressões ao meio ambiente, das infrações administrativas no âmbito da administração pública, do processo penal e da cooperação internacional para a preservação do meio ambiente.

Segundo o Artigo 54, § 2º, inc. I é crime causar poluição que torne uma área urbana ou rural imprópria para ocupação humana e no inc. III também é crime causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade.

O artigo 38 trata exclusivamente dos Crimes contra a Flora: “Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção...” e “Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente....”.

Um outro crime é “promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno, assim considerado em razão de seu valor paisagístico, ecológico, (....), sem

autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida” (Art. 64)

Segundo MACHADO (2002), a Lei 9.605/98, tem como inovações marcantes a não utilização do encarceramento como norma geral para as pessoas físicas criminosas, a responsabilização penal das pessoas jurídicas e a valoração da intervenção da Administração Pública, através de autorizações, licenças e permissões.

4.1.7 Lei nº 10.257/01 – Estatuto da Cidade

O art. 2º desta lei garanti o do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito a terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, para as presentes e futuras gerações.

Entende-se desta forma que a população tem o direito de morar em áreas que não sejam consideradas de risco e que não sofram com as enchentes, tem o direito de terem seus rios e igarapés livres de esgotos, lixo e com suas matas preservadas, enfim, tem o direito a uma moradia digna com saúde e qualidade de vida.

Também são diretrizes da mesma lei: garantir o direito ao saneamento ambiental, planejar o desenvolvimento das cidades, a distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município, ordenar e controlar o uso do solo de forma a evitar a poluição e a degradação ambiental, adotar padrões de produção e consumo de bens e serviços compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental e proteger, preservar e recuperar o meio ambiente natural. (art. 2º, I, IV, VI, VIII e XII da Lei 10.257/2001).

NAUCK (2003), a respeito das diretrizes do Estatuto da Cidade, se pergunta qual será a maneira de se reverter os níveis críticos de ocupação das margens dos rios? Segundo a autora, o que se deve buscar não é a reversão da ocupação, mas sim as formas de ocupação mais apropriada.

Esta lei diz que o plano diretor é “o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana” (art. 40), também prevê que “o plano diretor deverá englobar o território do Município como um todo” (§2º do art. 40), deixando explícito que o plano diretor deve abranger ao mesmo tempo a parte urbana e a parte rural. Observa-se, contudo, que esta lei não foi concebida para fazer a

integração “cidade/campo”, pois não será fácil elaborar um plano diretor integrado, principalmente em municípios com zona rural de grande porte como é o caso de Rio Branco.

O planejamento municipal não deve olhar apenas para sua realidade política, social e econômica, deve levar em conta o ecossistema em que está inserido, principalmente a bacia e sub-bacia hidrográfica de que faz parte. Seria uma aberração jurídica e ecológica deixar o plano diretor municipal de se adaptar às diretrizes do plano de gestão da bacia (MACHADO, 2002).

4.1.8 Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA

4.1.8.1 Resolução nº 001/86 – “Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente”.

Esta Resolução institui, expressamente, algumas atividades impactantes que dependerão de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA, e aprovação pelo órgão competente. Nesta Resolução considera-se Impacto Ambiental:

“...qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

Segundo BOLEA (1984) *apud* MACHADO (2002), o EIA é “... um estudo destinado a identificar e interpretar – assim como prevenir – as consequências ambientais ou os efeitos que determinados projetos ou ações podem causar à saúde e ao bem-estar do homem e ao entorno, ou seja, os ecossistemas em que o homem vive e de que depende”.

4.1.8.2 Resolução nº 237/97 – “Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente”.

Esta Resolução procura compartilhar as competências ambientais administrativamente para a União, os Estados, Distrito Federal e os Municípios e estabelece que os empreendimentos e atividades sejam licenciados em um desses níveis de competência.

Segundo MACHADO (2002), esta resolução possui alguns artigos inconstitucionais pelo fato de atribuir, aos entes federativos, a competência de instituir normas e critérios para o licenciamento. Segundo o mesmo autor, uma resolução federal não pode alterar uma lei federal, constatando-se uma invasão de competência e quebra de hierarquia administrativa acarretando a vício da inconstitucionalidade e da ilegalidade da resolução inquinada.

Para FARIAS *apud* MACHADO (2002), “quem deve resolver o problema inicialmente é quem está perto dele”, ou seja, é o Município que deve ter competência administrativa prioritária para controlar e fiscalizar as questões ambientais.

4.1.8.3 Resolução nº 274/00 – “Revisa os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras, revogando os artigos 26 a 34, da Resolução do CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986” .

Nesta Resolução são criados instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação aos níveis estabelecidos para a balneabilidade, de forma a assegurar as condições necessárias à recreação de contato primário.

Em seu art. 2º, as águas doces, destinadas a balneabilidade são divididas em duas categorias: Próprias e Impróprias. As águas consideradas próprias são subdivididas em excelente, muito boa e satisfatória. Esta classificação está baseada, principalmente nas quantidades de coliformes fecais (termotolerantes) ou de *Escherichia coli*.

4.1.8.4 Resolução nº 357/05 – “Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e revoga a Resolução do CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986 e dá outras providências”.

Segundo esta Resolução, o monitoramento da qualidade da água para o enquadramento dos corpos d’água, fica a cargo do Poder Público que tenha a competência para o licenciamento e a fiscalização, conforme a legislação ambiental.

Segundo o art. 3º “As águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade”.
(.....)

No Art. 7º “os padrões de qualidade das águas determinados nesta Resolução estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe”.
(.....)

No Capítulo IV, que trata das condições e padrões de lançamento de efluentes estabelece que, “os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis”.

“Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as **águas doces serão consideradas classe 2**, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente”. (Art. 42.) Grifo nosso.

A classificação das águas é o reconhecimento da diferença e multiplicidade de usos desses recursos, os quais deverão ser apontados no Plano de Recursos Hídricos.

4.1.9 Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH

4.1.9.1 Resolução nº 005/00 - Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido pela Lei nº 9.433/97. (Modificada pela Resolução nº18, de 20 de dezembro de 2001, e pela Resolução nº 24, de 24 de maio de 2002)

4.1.9.2 Resolução nº 017/01 - Estabelece diretrizes complementares para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, como um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

4.1.9.3 Resolução nº 030/02 - Redefinição da sistemática para codificação de bacias hidrográficas para a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e a gestão dos recursos hídricos no âmbito nacional, em particular para a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

4.1.9.4 Resolução nº 032/03 – “Institui a Divisão Hidrográfica Nacional em regiões hidrográficas, nos termos dos Anexos I e II desta Resolução, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Através desta sistemática de codificação estabelecida e regulamentada por essas duas resoluções a micro-bacia do igarapé Batista encontra-se dentro da Região Hidrográfica Amazônica que é constituída pela bacia hidrográfica do rio Amazonas situada no território nacional e, também, pelas bacias hidrográficas dos rios existentes na Ilha de Marajó, além das bacias hidrográficas dos rios situados no Estado do Amapá que deságuam no atlântico Norte.

4.2 Legislação Estadual

4.2.1 Lei nº 1.117/94 – Política Ambiental do Estado do Acre

Esta norma foi uma das pioneiras no que se refere a edição de leis ambientais no Estado do Acre. No bojo desta lei um dos objetivos fundamentais da política estadual de meio ambiente, descrito no Art. 3º, é:

(.....)

IV - garantir a utilização adequada do solo e dos recursos hídricos destinados a fins urbanos e rurais, monitorando a ocupação e uso dos espaços territoriais de acordo com suas limitações e condicionantes ecológicas e ambientais, estabelecidos na legislação vigente ou com base em estudos técnico-científicos reconhecidos;

(.....)

Segundo o Art. 15, o desassoreamento de corpos d'água, prevenção e controle da erosão e recuperação de sítios erodidos; (inciso X) são prioridades que podem contribuir para melhorar o padrão de vida das populações apresentando menores impactos nos ecossistemas.

Art. 21 - É vedado o lançamento no meio ambiente de quaisquer formas de matéria, energia, substância ou mistura de substâncias, em qualquer Estado físico, acima dos níveis cientificamente estabelecidos e reconhecidos como prejudiciais ao ar atmosférico, ao solo, ao subsolo, às águas, à fauna e à flora, aos materiais, ao uso, gozo e segurança da propriedade bem como ao funcionamento normal das atividades da coletividade.

A utilização do solo, para quaisquer fins, deverá atender alguns critérios: aproveitamento adequado e conservação das águas; controle de erosão em todas as suas formas e procedimento para evitar assoreamento de cursos d'água e bacias de acumulação. (Art. 26, incisos I, II e III respectivamente)

Na análise de projeto de uso, ocupação e parcelamento de solo, a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, através do IMAC, no âmbito de sua competência, deverá manifestar-se de acordo com a legislação vigente principalmente sobre o aspecto da utilização de áreas com declividade igual ou superior a 50% bem como de Área de várzeas. (Art. 27 inciso III)

Art. 29 - O solo e o subsolo somente poderão ser utilizados para o destino final de resíduos de qualquer natureza urbana, quando essa disposição for feita de forma adequada, prevista em projetos específicos e com estrita observância das normas técnicas pertinentes, ficando vedada a simples descarga ou depósito, em propriedade pública ou particular.

Parágrafo único - No caso de necessidade de execução de aterros sanitários devem ser adotadas as medidas necessárias para a proteção das águas superficiais e subterrâneas.

Quanto à proteção das Áreas de Preservação Permanentes, o Art. 51 segue os mesmos padrões descritos no Código Florestal.

Os efluentes domésticos deverão ser coletados, tratados e receber destinação adequada. Nas edificações é obrigatória a existência de instalações sanitárias e sua ligação à rede pública coletora, assim como é proibida a lavagem de equipamentos utilizados no manuseio de produtos químicos perigosos nos corpos d'água, afim de se evitar a contaminação das águas e do solo. (Artigos 87, 89 e 91, respectivamente)

4.2.2 Lei nº 1500/03 – Política Estadual de Recursos Hídricos do Acre

“Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Acre, dispõe sobre infrações e penalidades aplicáveis e dá outras providências”.

O Parágrafo único do artigo 3º, diz que na implementação da política e na gestão de recursos hídricos do Estado os Poderes Executivos estaduais e municipais promoverão a integração das políticas de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente entre si e com a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 4º. A Política Estadual de Recursos Hídricos deve ser conduzida com base nos princípios de que a água é um bem de domínio público, essencial à vida, com disponibilidade limitada e dotada de valor econômico, social e ecológico.

(.....)

§ 2º. É adotada a bacia hidrográfica como unidade física e territorial de planejamento e gerenciamento.

Dentre as diretrizes de ação da Política Estadual de Recursos Hídricos destacam-se: a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das regiões do Estado do Acre; o gerenciamento integrado, descentralizado e participativo, com vistas aos usos múltiplos das águas e a manutenção e a recuperação das matas ciliares como forma de proteção dos corpos de água. (Art 5º, incisos II, III e V respectivamente)

São objetivos desta Política: garantir à atual e às futuras gerações a disponibilidade necessária de água, em quantidade e qualidade adequadas aos respectivos usos e manter o florestamento e assegurar o reflorestamento das nascentes e das margens dos cursos de água. (Art. 7º, incisos I e V respectivamente)

Dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos considerados extremamente importantes para o sucesso da gestão de bacias hidrográficas e que estão previstos no Art. 8º, destaca-se: o plano estadual de recursos hídricos (Inc. I); os planos de bacia hidrográfica (Inc. II); o enquadramento dos corpos em classes segundo os usos da água (Inc. IV) e o licenciamento e a revisão de atividades efetiva e potencialmente poluidoras (Inc. XIV).

Através do Art. 15, fica criado o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos no Acre - SIRENA destinado a coletar, tratar, armazenar, recuperar e divulgar as informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão e é parte integrante componente do Sistema Estadual de Informações Ambientais - SEIAM

Também fica criado, através do Art. 43, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos que tem, entre outros, os seguintes objetivos: coordenar a gestão integrada das águas no Estado (Inc. I); implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos (Inc. III); planejar, regular e controlar o uso, a preservação e recuperação dos recursos hídricos localizados no Estado (Inc. IV) e propiciar a criação de mecanismos de proteção, conservação e recuperação das nascentes e matas ciliares (Inc. VI).

E ainda é criada a Câmara Técnica de Recursos Hídricos, no âmbito do Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia - CEMACT, para propiciar efetiva avaliação de matérias relacionadas a Recursos Hídricos. (Art. 47)

4.2.3 Decreto N° 12.310/05 – Cria a APA do igarapé São Francisco

“Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Igarapé São Francisco – APA Igarapé São Francisco, localizada nos municípios de Rio Branco e Bujari e dá outras providências.”

Segundo o Art. 1º, esta Unidade de Conservação de uso sustentável possui, aproximadamente, uma área de 30.000ha e pouco mais de 100.000m de perímetro, abrangendo 50m de largura de ambas as margens dentro do perímetro urbano de Rio Branco e os limite dos divisores de água da bacia, englobando todas as sub-bacias a montante da ponte da rodovia BR 364.

Desta forma a sub-bacia do igarapé Batista não faz parte desta APA, pois, fica a jusante da ponte da BR 364, fazendo parte apenas dos 50 metros, devido a sua foz, no igarapé São Francisco, estar dentro do perímetro urbano do município.

Segundo informações do Instituto de Meio Ambiente do Acre - IMAC e da Secretaria Estadual de Floresta – SEF, os limites desta APA estão sendo revistos e sofrerão futuramente alterações significativas, e certamente a sub-bacia do igarapé Batista será incluída nesta Unidade de Conservação.

Dentre os objetivos da APA Igarapé São Francisco, vale mencionar: a preservação e a recuperação dos remanescentes da biota local; a proteção e a recuperação do igarapé São Francisco e demais cursos d’água e do seu entorno e ordenar a ocupação das áreas de influencia do igarapé. (Art. 3º, incisos I, II e III respectivamente)

Segundo ao Art. 4º, a APA será administrada, supervisionada e fiscalizada pela SEF, IMAC e a Gerencia de Desenvolvimento e Meio Ambiente de Rio Branco.

Fica criada, através do artigo 5º, a Comissão Interdisciplinar para elaboração dos estudos do Plano de Manejo da APA.

4.3 Legislação Municipal

4.3.1 Lei N° 163/73 – Código de Posturas do Município de Rio Branco

Art. 1º Este código contem as medidas de competência do Município no exercício do seu poder de policia, regulando a prática do ato ou abstenção de fato, em razão do interesse público concernente a

higiene e saúde, abastecimento, ordenamento das atividades urbanas, e fixa as normas que disciplinam as relações entre a administração Municipal e os munícipes.

O Art. 16 trata da proibição de ligações de esgotos, bem como o encaminhamento de detritos ou quaisquer objetos sólidos as galerias de escoamento de águas pluviais. O inciso II do Art. 17, proíbe o lançamento de águas servidas para as vias públicas.

“Nenhuma árvore na área urbana ou mata ou floresta existente no Município poderá ser destruída ou devastada sem prévia autorização ou licença da Prefeitura” (Art. 240). Segundo o art. 241:

“na zona urbana serão protegidas as áreas verdes e estimulados os plantios de árvores, não sendo admitida, para efeito de loteamento e construção,”

Apesar desta lei ser uma das mais antigas no município, o que mais se observa é o seu descumprimento por parte do poder público e da população, ora pelas ligações de emissários de esgotos a rede de drenagem pluvial, ora pela ocupação urbana das áreas verdes.

4.3.2 Lei nº 612/86 - Lei de Parcelamento e Uso do Solo (LPUS)

A definição de Plano Diretor segundo MACHADO (2002), é um conjunto de normas obrigatórias, elaborado por lei municipal específica, integrando o processo de planejamento municipal, que regula as atividades e os empreendimentos do próprio Poder Público Municipal e das pessoas físicas ou jurídicas, de Direito Privado ou Público, a serem levados a efeito no território municipal.

Segundo HID (2000), a cidade de Rio Branco possui 24,5% de sua área urbanizada fora do perímetro urbano definido na Lei de Parcelamento e Uso do Solo.

A LPUS em seu art. 5º define o zoneamento da cidade em 08 (oito) zonas de uso: administrativa, comercial, mista, industrial, residencial, serviço, especial e preservação.

As zonas especiais são aquelas localizadas às margens do rio Acre e que estão abaixo da altitude de 135 m, passíveis de alagações, inundações e deslizamentos; e as zonas de preservação estão situadas ao longo dos igarapés.

Segundo os Art. 36º, inciso I, não será permitido o parcelamento do solo em terrenos alagadiços, ou sujeitos a inundações.

Nesta norma são consideradas infrações as ações que modifiquem de forma prejudicial o escoamento das águas superficiais e a velocidade dos cursos d'água, assim como, alterar as qualidades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais e do subsolo.

Uma das diretrizes estabelecidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDDU (KIPPER, 1986), é a limitação do crescimento urbano no entorno da bacia coletora do igarapé São Francisco.

Com o objetivo de preservar o meio ambiente urbano, uma das medidas do PDDU é “assegurar a disponibilidade de áreas impróprias para edificação como algumas localizadas junto aos córregos, igarapés, etc., para criação de um sistema de áreas verdes”.

Ainda conforme o PDDU da cidade, nas áreas adjacentes ao igarapé São Francisco será preservada uma faixa 150 m de largura e uma faixa de 80 m nos fundos de vale.

4.3.3 Lei nº 1.330/99 – Política Municipal de Meio Ambiente de Rio Branco

“Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, instituindo o Sistema Municipal de Meio Ambiente e alterando as competências da SEMEIA e do COMDEMA, e dá outras providências”.

Dentre os princípios da política municipal de meio ambiente voltados a proteção das áreas de preservação permanentes e dos mananciais do Município de Rio Branco, destacam-se:

Art. 2º (.....)

(.....)

XII. a proteção das áreas de preservação permanente; das Unidades de Conservação; das áreas de arborização urbana e de especial interesse ecológico; bem como daquelas ameaçadas de degradação;

XIII.a demarcação e proteção das áreas de mananciais do Município, disciplinando o uso e a exploração dos recursos hídricos tendo as microbacias hidrográficas como unidades territoriais de planejamento;

(.....)

Conforme o art. 4º, inc. IX, um dos objetivos da lei é preservar as áreas protegidas, criar outras necessárias ao equilíbrio ecológico e ao bem estar da população e recuperar os corpos hídricos poluídos ou assoreados e sua mata ciliar.

Art. 34º (.....)

(.....)

§ 2º As Áreas de Proteção aos Mananciais, deverão ser demarcadas pelo poder público através de lei específica, mediante proposta da SEMEIA, ouvidas as Secretarias de Obras e da Agricultura e a SAERB, e considerará as ocupações e usos já existentes, para através de zoneamento impor restrições aos usos mais intensivos, bem como, índices de impermeabilização do solo e coeficientes de ocupação máxima para cada propriedade.

§ 3º Nas Áreas de Proteção aos Mananciais não será permitida a instalação de novas indústrias, devendo as já existentes serem estimuladas a transferir-se para outros locais

§ 4º A recuperação das faixas de mata ciliar, consideradas pelo Código Florestal como áreas de preservação permanente, bem como a despoluição e descontaminação dos corpos hídricos, nas Áreas de Proteção aos Mananciais, deve ser objeto de programa prioritário a ser elaborado e coordenado pela SEMEIA, ficando o Poder Executivo Municipal autorizado a estabelecer consórcios intermunicipais para a recuperação e preservação das bacias hidrográficas como tal consideradas.

Segundo o Art. 49, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMEIA, poderá exigir a realização de EIA / RIMA, para decidir sobre o licenciamento de algumas atividades como: construção de rodovias e novas obras viárias que interceptem importantes corpos hídricos (Inc. X) e empreendimentos que alterem a qualidade dos recursos naturais nas Área de Proteção aos Mananciais (Inc. XIV).

A SEMEIA, conforme o Art. 84 tem o dever de manter público, em articulação com os demais órgãos setoriais, estaduais e federais, o registro permanente de informações sobre a qualidade das águas do Município.

Os artigos 79, 86 e 112 proíbem, respectivamente, o lançamento de: efluentes, sem adequado tratamento; esgotos sanitários “in natura” e resíduos sólidos em quaisquer corpos d’água ou na rede coletora de águas pluviais em território municipal. E por fim, conforme o Art. 93 a SEMEIA deverá instituir um programa de revitalização das áreas de preservação permanente ao longo dos rios e igarapés.

5 CENÁRIO ATUAL DA BACIA DO IGARAPÉ BATISTA

5.1 Modelagem de Relevo

Conforme o Mapa de Declividades (Figura 2), os terrenos de maior inclinação foram encontrados às margens do Rio Acre e do Igarapé São Francisco e os mais planos no lado direito do Rio Acre, a Tabela 3 mostra que a bacia de contribuição tem relevo muito plano, principalmente nas proximidades dos cursos d'água.

O Mapa Hipsométrico (Figura 3), mostrou claramente que os terrenos à margem direita do Rio Acre têm altitudes significativamente menores que os da margem esquerda, isto vem justificar porque os bairros localizados nesta área são mais atingidos pelas enchentes do rio Acre. A Tabela 4 mostra a distribuição da altitude para a bacia de contribuição e para as faixas de domínio consideradas (30 e 80 m), mostrando que a aproximadamente 95% da área se encontra entre as cotas 150 e 180 m e a declividade média da bacia, ao longo do canal principal é da ordem de 0,3% e sua cota de encontro com o igarapé São Francisco está em 146 m. A partir do Mapa da Bacia (Figura 4), chegou-se as informações quanto as dimensões da bacia do igarapé Batista descritas na Tabela 5.

Tabela 3. Declividades na bacia e na faixa de preservação do Igarapé Batista.

Declividade	Total Bacia		Faixa de domínio			
			30 m		80 m	
0 a 2%	1.776 ha	47%	227 ha	95%	899 ha	74%
2 a 5%	1.758 ha	46%	13 ha	5%	304 ha	25%
5 a 10%	253 ha	7%	0 ha	0%	10 ha	1%
> 10%	0 ha	0%	0 ha	0%	0 ha	0%
Total	3.787 ha		240 ha		1.214 ha	

Tabela 4. Distribuição altimétrica na bacia e na faixa de preservação do Igarapé Batista.

Uso do solo	Total Bacia		Faixa de domínio			
			30 m		80 m	
< 140 m	0 ha	0%	0 ha	0%	0 ha	0%
140 a 150 m	30 ha	1%	7 ha	3%	24 ha	2%
150 a 160 m	722 ha	19%	71 ha	30%	335 ha	28%
160 a 170 m	1.399 ha	37%	104 ha	43%	533 ha	44%
170 a 180 m	1.437 ha	38%	58 ha	24%	321 ha	26%
180 a 190 m	197 ha	5%	0 ha	0%	0 ha	0%
190 a 200 m	2 ha	0%	0 ha	0%	0 ha	0%
Total	3.787 ha		240 ha		1.214 ha	

Tabela 5. Dimensões da bacia do igarapé Batista

ÁREA	PERIMETRO	EXTENSÃO DE CURSO D'ÁGUA
3.787 ha	39.120 m	95.100 m

É importante ressaltar que a escala utilizada no modelo digital de elevação (NASA, 2003) não representa adequadamente situações pontuais, geralmente próximas aos corpos d'água.

5.2 Uso do Solo

O resultado do primeiro tratamento dado às imagens (Figura 6) é apresentado na Composição RGB 543 (Figura 13), com a sobreposição de vetores com os cursos d'água e contorno da bacia de contribuição, mostrando as áreas urbanizadas em cor rósea, a vegetação em verde e os corpos d'água em azul.

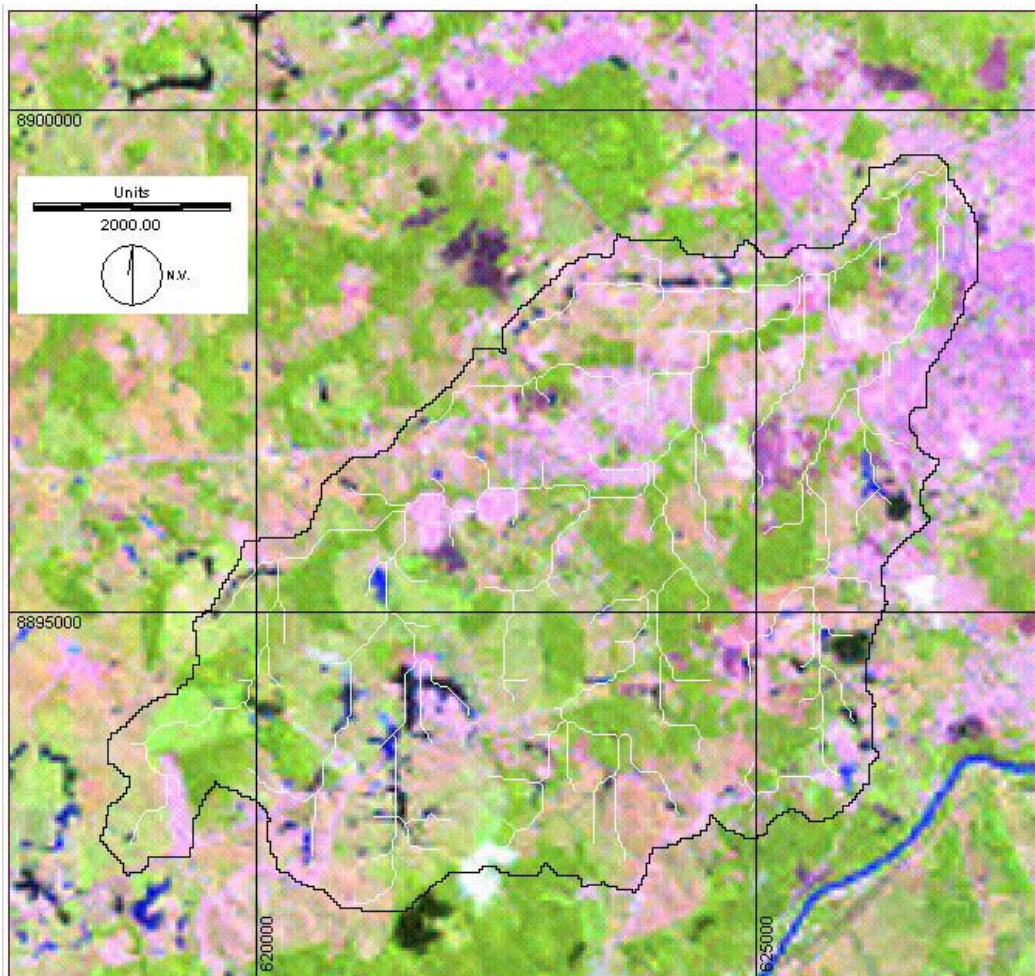


Figura 13. Composição RGB 543, com sobreposição dos limites da bacia do Igarapé Batista e dos cursos d'água.

Embora este tratamento permita uma boa visualização da ocupação, a classificação em unidades de uso do solo se mostrou pouco eficiente e difícil de ser realizada com os recursos do programa disponível.

Assim, com a sobreposição do mapa de Uso do Solo as fotografias aéreas (VECTRA, 2002) mais os vetores dos cursos d'água e dos limites da bacia de contribuição do Igarapé Batista, como forma de comparação com a realidade de campo (Figura 14), o resultado final do Mapa de Uso do Solo é mostrado na Figura 15, com as classes de uso do solo que se resumem à áreas de solo exposto e urbanizadas (Classe 1), de pastagens e vegetação baixa (Classe 2) e de fragmentos de mata (Classe 3), além das áreas onde os corpos d'água têm dimensões visíveis para a resolução espacial das imagens utilizadas (30 metros).

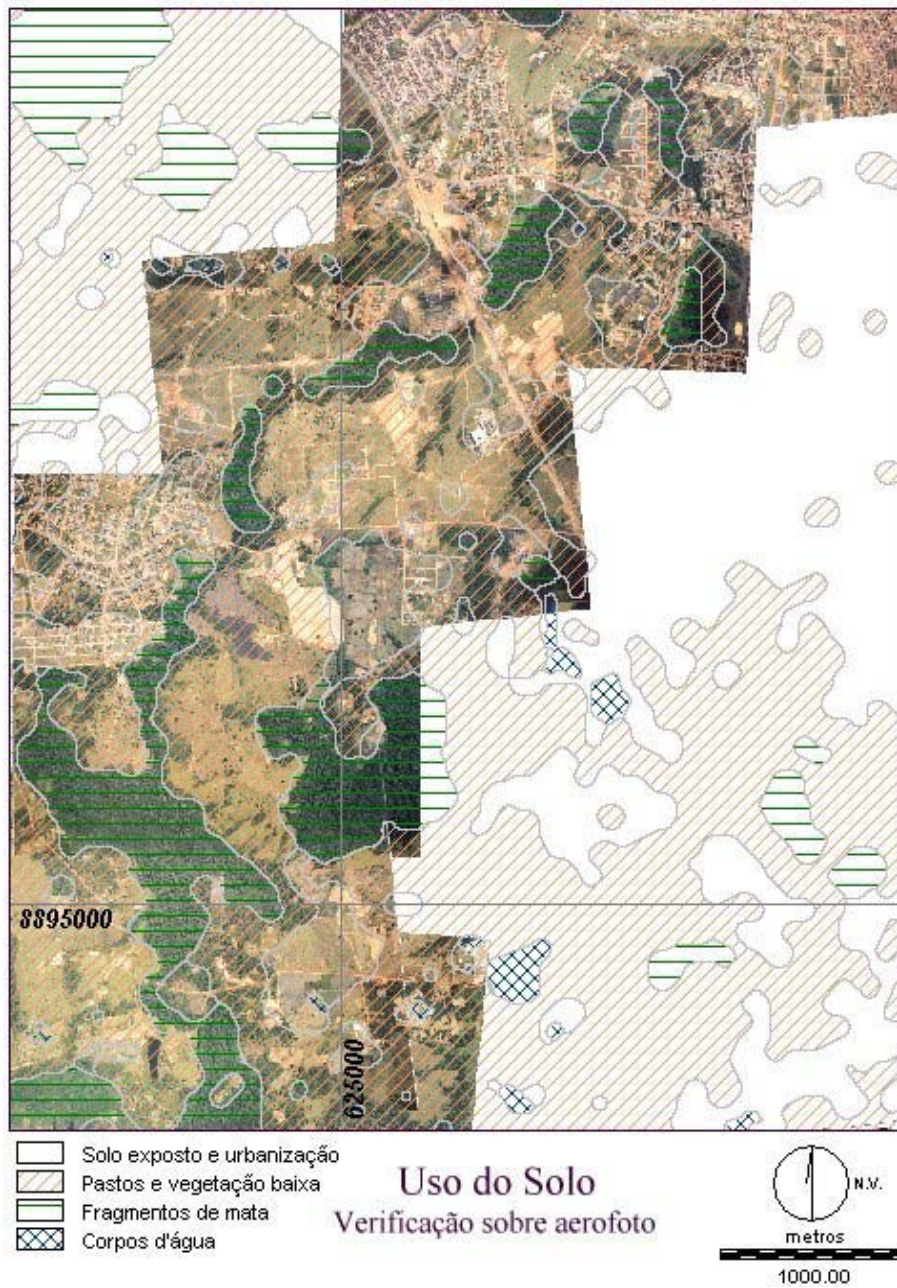


Figura 14. Sobreposição do Mapa de Uso do Solo ao Mosaico de Fotografias Aéreas (Vectra, 2002), mostrando a coerência entre as unidades temáticas mapeadas e a realidade de campo.

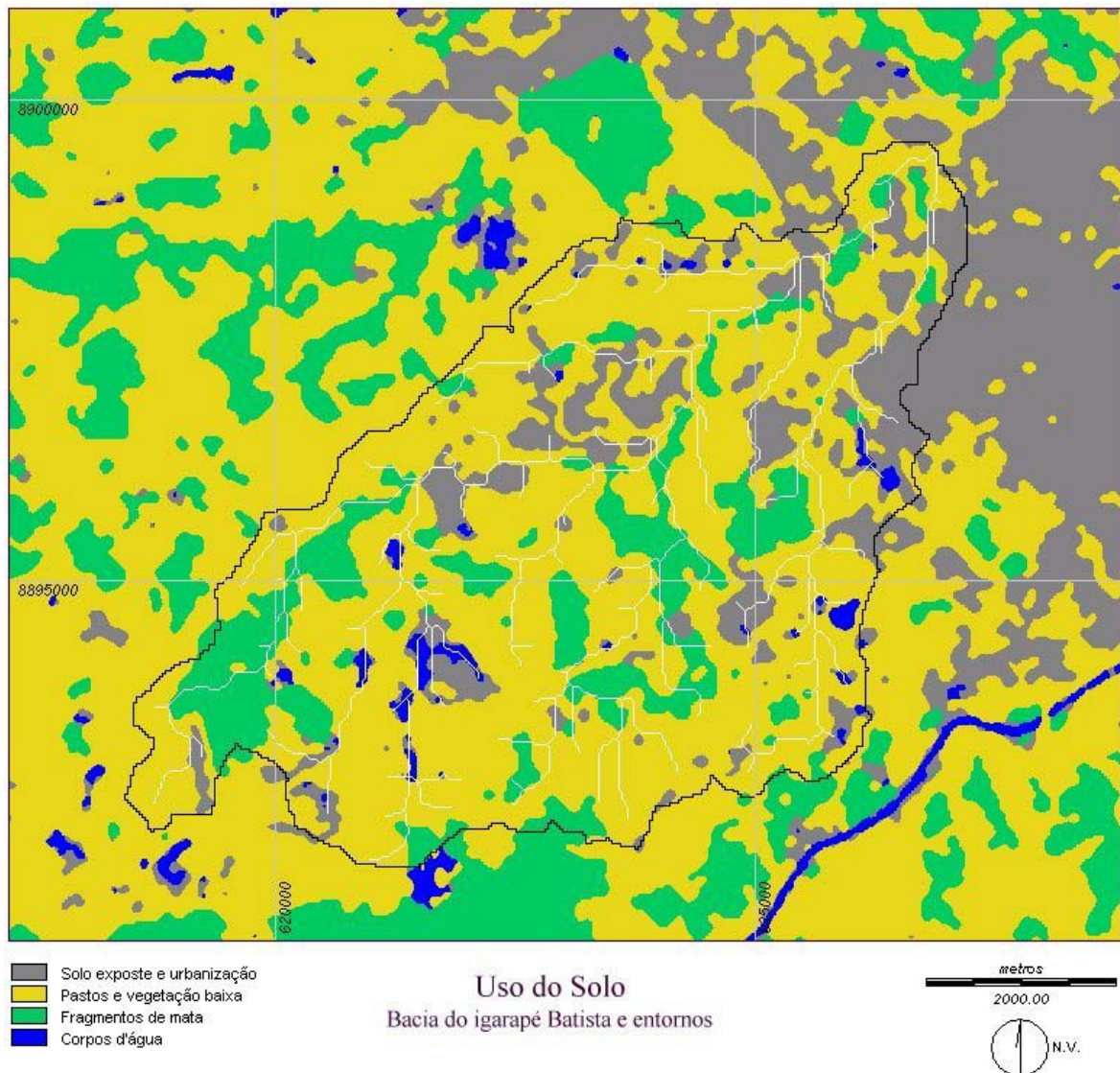


Figura 15. Mapa temático das unidades de uso do solo, com sobreposição dos limites da bacia do Igarapé Batista e dos cursos d'água.

A sobreposição das unidades de Uso do Solo aos “buffers” possibilitou a obtenção dos valores mostrados na Tabela 6, relativos às áreas de cada unidade dentro das faixas de domínio/preservação consideradas.

Os percentuais de ocorrência de cada uma das unidades são muito parecidos para ambas às faixas de domínio consideradas, bem como para a bacia de contribuição como um todo. A maior discrepância acontece, de maneira previsível, com os terrenos inundados, na medida que se aproximam os cursos d'água.

Tabela 6. Uso do solo na bacia e na faixa de preservação do Igarapé Batista.

Uso do solo	Total Bacia		Faixa de domínio			
			30 m		80 m	
Área urbanizada ou com solo exposto	602 ha	16%	38 ha	16%	194 ha	16%
Pastos ou vegetação rasteira	2.481 ha	65%	155 ha	64%	798 ha	66%
Vegetação arbustiva ou fragmentos de mata	641 ha	17%	35 ha	15%	176 ha	14%
Corpos d'água	63 ha	2%	12 ha	5%	45 ha	4%
Total	3.787 ha		240 ha		1.214 ha	

5.3 Cobertura Vegetal

A cobertura vegetal da bacia, quantificada a partir das bandas 3 e 4 e do NDVI, observada no Mapa do Índice de Vegetação (Figura 16), mostra os valores do Índice em escala de cores, onde as tonalidades marrom e amarelas (valores negativos) correspondem aos corpos d'água, solos expostos e terrenos urbanizados e os tons de verde aos terrenos com vegetação. Assim, as áreas de vegetação somadas aos corpos d'água encontrados na bacia somam apenas aproximadamente 20% das áreas, tanto no contexto amplo da bacia de contribuição como na proximidade do Igarapé Batista.

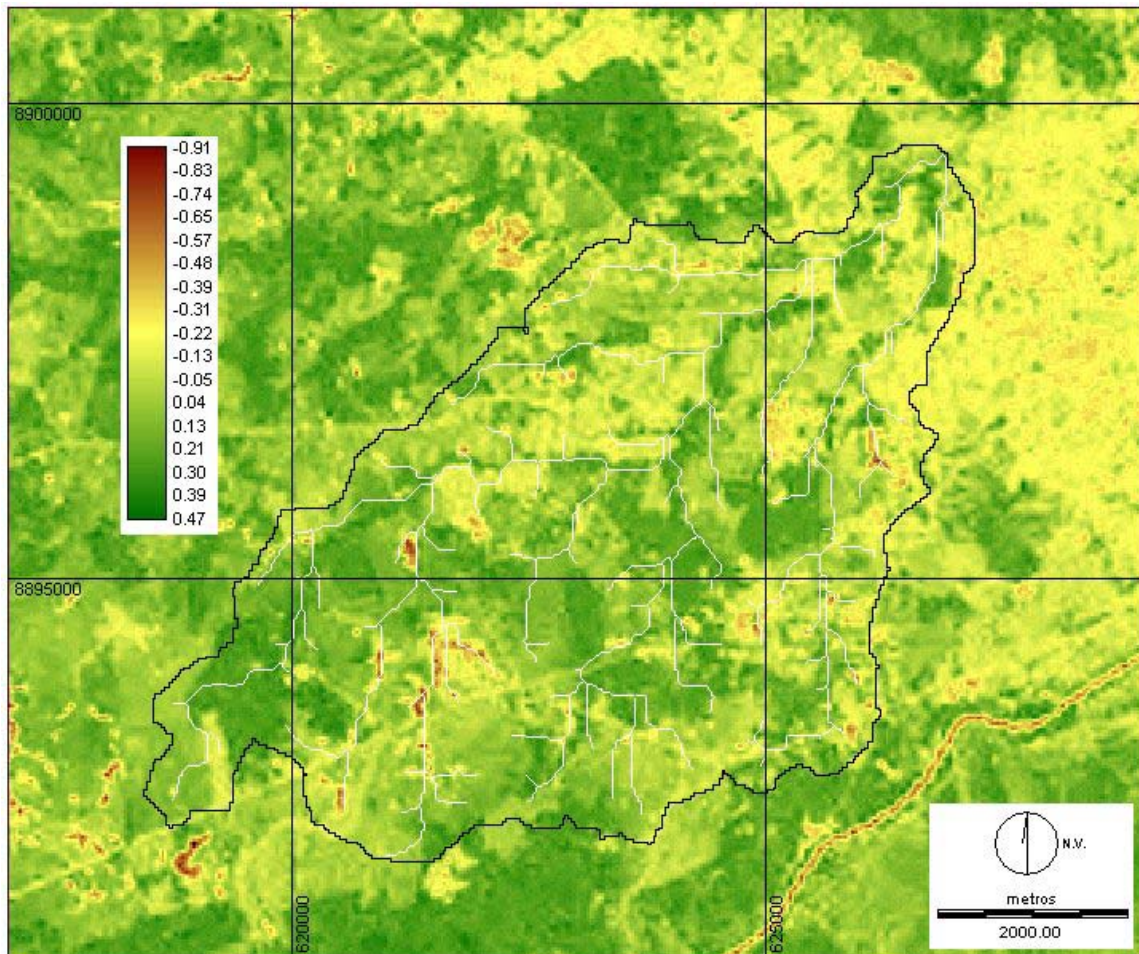


Figura 16. Mapa do Índice de Vegetação (NDVI) derivada do tratamento automático das bandas 3 e 4 do sensor ETM+, Landsat, com sobreposição dos limites da bacia do Igarapé Batista e dos cursos d'água.

Estes fragmentos de floresta são áreas de proteção ambiental obrigatórias (reserva legal), remanescentes de fazendas e resquícios de mata ciliar que ainda existem por persistência do Poder Público. Os remanescentes de floresta possuem uma importância social e ambiental bastante significativa para a população que vive em sua área de domínio, pois além de regular o fluxo hídrico dos mananciais, assegura a fertilidade do solo e controla o micro-clima local.

Três mecanismos básicos ligam o desmatamento com as mudanças hidrológicas e climatológicas na Amazônia. O desmatamento 1) reduz a evapotranspiração que fornece vapor para a atmosfera, o qual resfria o ar e possibilita as chuvas, 2) aumenta a temperatura do solo e do ar 3) altera a drenagem e o escoamento de água superficial (geralmente provocando inundações por aumentar o volume da água dos rios) e finalmente 4) a vegetação que substitui a floresta tem capacidade de enraizamento menor e, por consequência, menor evapotranspiração, MOUTINHO & NEPSTAD (1999).

A alteração da superfície da bacia tem impactos significativos sobre o escoamento. Esse impacto normalmente é caracterizado quanto ao efeito que provoca no comportamento das enchentes, nas vazões mínimas e na vazão média, além das condições ambientais locais e a jusante (CUNHA, 1995).

O ciclo hidrológico é totalmente alterado, na maioria das vezes através do mau uso da terra, (desmatamento, uso agrícola e urbanização) que resulta no escoamento superficial e redução da infiltração, iniciando processos erosivos. Além disso, as águas subterrâneas pode diminuir em qualidade e quantidade, bem como ser contaminado através da poluição. Nesse caso, segundo SILVA (2002), pode haver o risco de contaminação também de mananciais, pois o lençol d'água abastece os mananciais. Sua recuperação é muito difícil, ou mesmo impossível, pois se trata de água existente em sub-superfície.

A cobertura florestal é responsável pela produção de *húmus* (produto da decomposição parcial dos restos vegetais na primeira camada do solo), que proporciona melhor estrutura para os solos. Contribui também para diminuir as taxas de erosão, porque aumenta a *bioporosidade*, aumentando em consequência a permeabilidade desse solo: ou seja, graças a isso os *solos florestais* possuem maior capacidade de infiltração. As raízes igualmente contribuem para a infiltração das águas (op sit.).

5.4 Inspeção de Campo

No ponto P 01 (Figura 17), observou-se, como mostra na fotografias de 1 a 4, a ocorrência de várias ocupações irregulares (invasões), os lotes residenciais chegam até as margens do Igarapé, onde ocorrem "inundações de curto prazo"² das residências, uma vez que as mesmas estão situadas na parte mais baixa da bacia, possuindo uma altitude próxima dos 146 m.

² As inundações de curto prazo são aquelas que ocorrem num evento chuvoso de minutos horas ou poucos dias, que caracteriza a inundações que afeta a população e os sistemas hídricos.



Figura 17. Posição das fotografias tomadas a partir do Ponto P 01, sobre aerofoto

As fotografias mostram a grande quantidade de resíduos recebidos pelo curso d'água e as condições do barranco (Foto 4) evidenciam que na época de cheia o igarapé transborda e tem vazão bastante alta.



Foto 1 - Construções à margem do igarapé e resíduos (lixo) lançados no leito. Bairro da Paz.



Foto 2 – Área de inundação com solo exposto. Resíduos depositados junto às margens.



Foto 3 – Ocupação próxima às margens. Poucos metros da foz no Rio S. Francisco.



Foto 4 – Margem sem vegetação mostra estabilidade às cheias. Rejeitos lançados no leito.

O ponto P 02 é um local que ainda mantém vegetação ciliar ao Igarapé e a ocupação é de grandes terrenos urbanos e chácaras, com acesso precário em época de chuva (Figura 18 e Fotos 5 e 6).

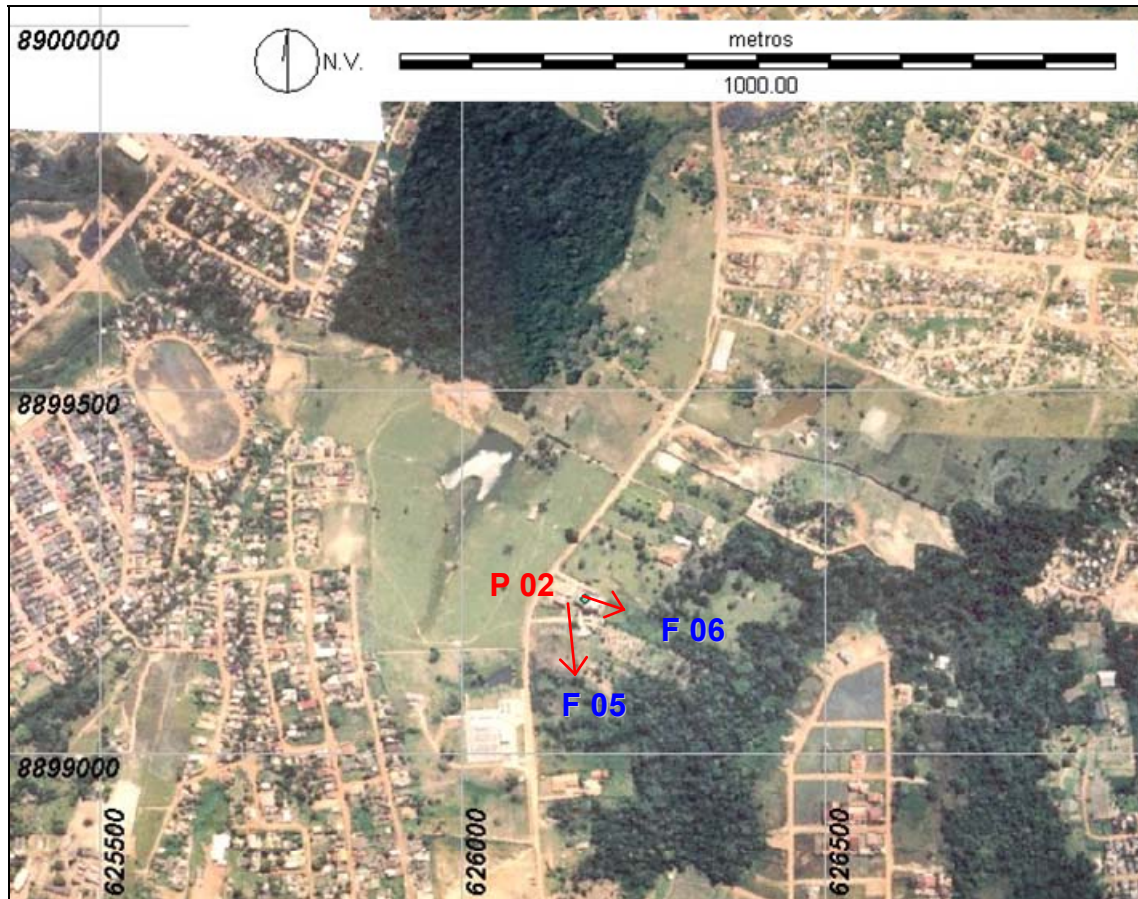


Figura 18. Posição das fotografias tomadas a partir do Ponto P 02, sobre aerofoto



Foto 5 – Mata ciliar ao fundo. Chácara de veraneio.



Foto 6 – Mata ciliar ao fundo. Área em processo de urbanização.

A Figura 19 mostra os pontos P 03, P 04, P 05 e P 07. Nas proximidades do Ponto P 04 a situação é crítica, na medida em que a ocupação chega às margens do Igarapé e há represamento do curso d'água com facilidade devido ao depósito de sólidos e assoreamento do canal de drenagem. Mais adiante, no Ponto P 03, a vegetação (capoeirão) parece melhor protegida.

O Ponto P 05 (sobre um braço do Igarapé Batista) é bastante suscetível ao assoreamento e recebe grande quantidade de sedimentos provenientes de processos erosivos decorrentes da ampliação da faixa da BR 364 e de loteamentos em expansão.

O Ponto P 07 mostra uma área ainda por ser efetivamente ocupada, onde as vias abertas, e ainda não pavimentadas, foram protegidas com vegetação. A mata ciliar entre a BR 364 e a Estrada Dias Martins se encontra bastante preservada (dentro e fora do Jardim Europa).

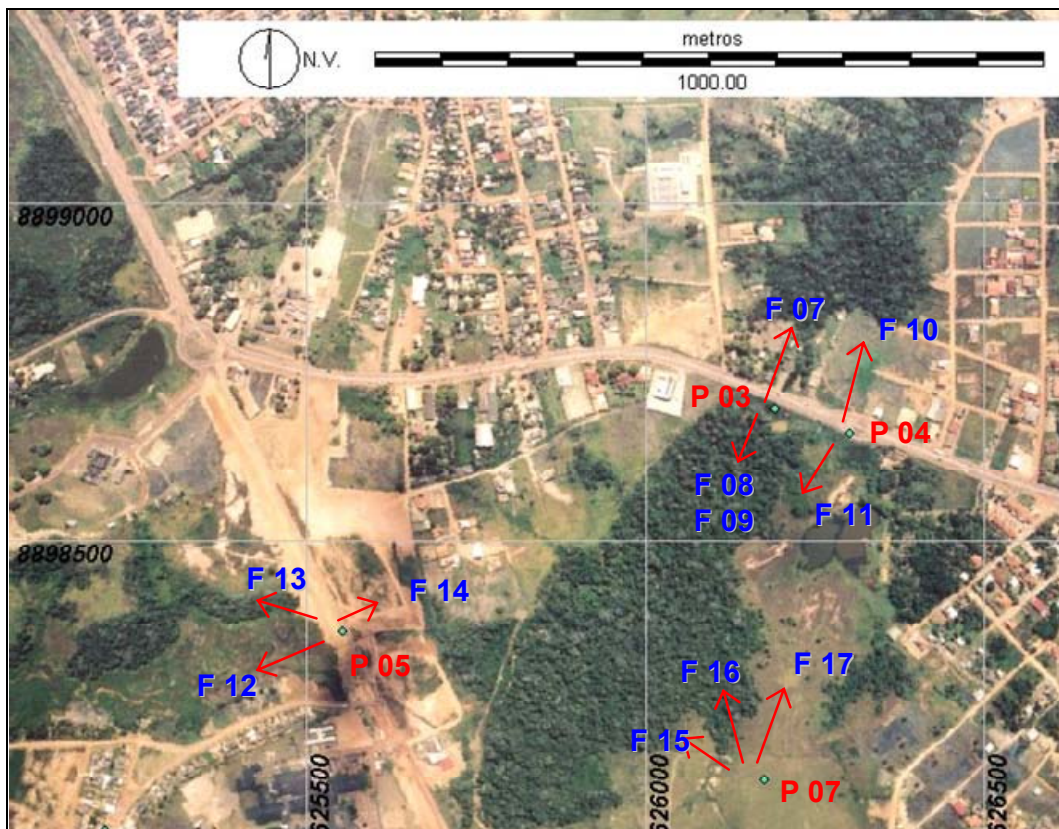


Figura 19. Posição das fotografias tomadas a partir dos Pontos P 03, P 04, P 05 e P 07 sobre aerofoto.



Foto 7 – Represamento a montante da travessia da Av. Dias Martins



Foto 8 – Represa e mata ciliar ao fundo. Capoeirão.



Foto 9 – Jusante da travessia da Av. Dias Martins.



Foto 10 – Processo de ocupação urbana próximo às margens e mata ciliar ao fundo.



Foto 11 – Av. Dias Martins. Mata ciliar ao fundo.



Foto 12 – BR364 - Represamento e mata ciliar ao fundo.



Foto 13 – Mata ciliar ao fundo.



Foto 14 - Curso com margens desmatadas, a jusante da BR364.



Foto 15 – Loteamento Jd. Europa II e mata ciliar ao fundo.



Foto 16 – Processo de urbanização e mata ciliar ao fundo.



Foto 17 – Vale sem vegetação ciliar. Loteamento em implantação.

Os pontos P 06 e P 08 (Figura 20) mostram o loteamento existente atrás da Fundação Hospitalar que ainda não foi pavimentado e o processo de erosão carrega grande quantidade de solo para o curso d'água. Há ainda a manutenção de um fragmento de floresta (Foto 18) que protege o Igarapé.

Próximo à BR 364, ponto P 08, o canal do Igarapé Batista parece ter sido retificado e constitui local onde o bueiro de transição do curso d'água costuma ceder na época de cheia. As margens são pouco vegetadas nas proximidades da estrada. E há depósito evidente de sedimentos. Entre este ponto e a Estrada do Calafate o córrego corta uma área com loteamentos em implantação e pequenas propriedades utilizadas como pastos para a atividade pecuária.

A própria fotografia aérea, de 2002, mostra os movimentos de terra do entorno e as obras de duplicação da BR 364 criando pátios de terraplanagem desprotegidos das ações erosivas e que potencializam a contaminação do Igarapé com sedimentos.

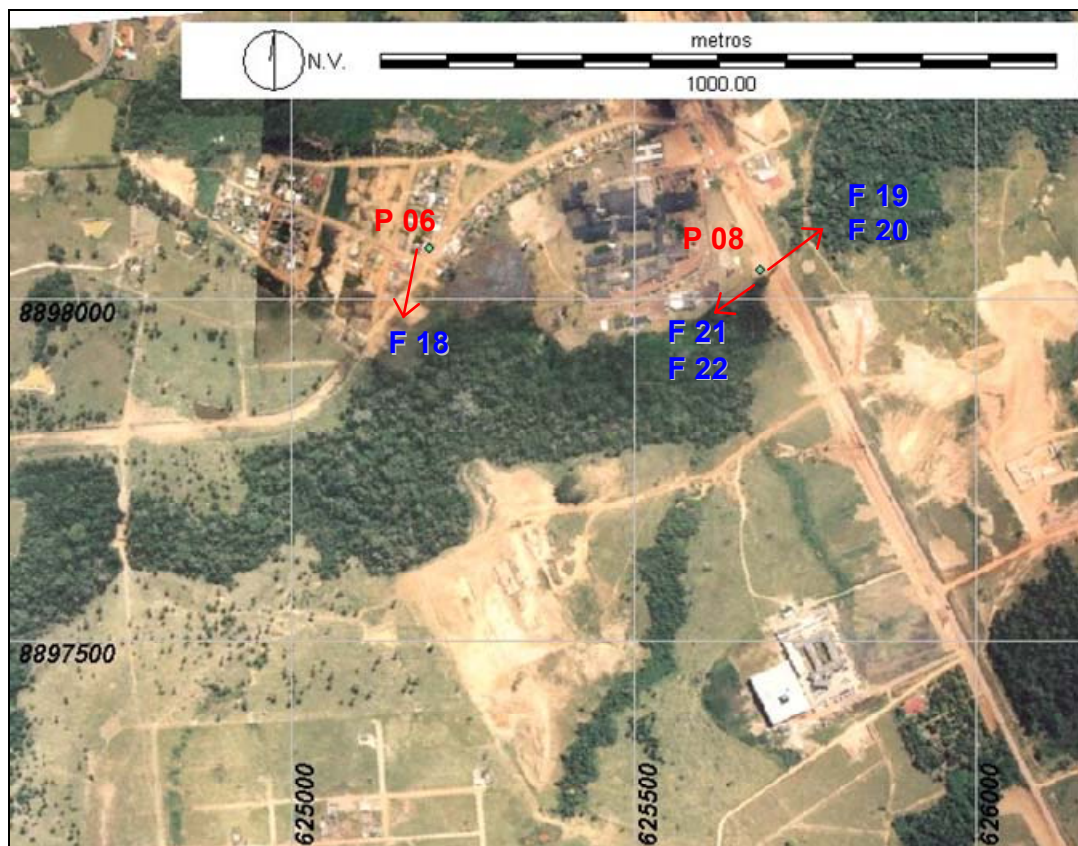


Figura 20. Posição das fotografias tomadas a partir dos Pontos P 06, e P 08 sobre aerofoto



Foto 18 – Loteamento atrás da Fundação Hospitalar. Solo exposto e erosão. Mata ciliar ao fundo está bastante preservada.



Foto 19 – Jusante da travessia a BR 364. Canal estreito e com marca de enchente.



Foto 20 – Campo de gado chega até a margem. Remanescente florestal ao fundo.



Foto 21 – Montante da BR 364. Represamento. Problemas frequentes de rompimento do bueiro da travessia.



Foto 22 – Remanescente florestal segue ao lado da Fundação Hospitalar.

A Figura 21 mostra o trecho onde o Igarapé Batista cruza a Estrada do Bairro Calafate e o loteamento Waldemar Maciel, que tem declividade em direção ao curso d'água. No cruzamento do Igarapé com a estrada há uma ponte de concreto e boa proteção contra o transporte de solos oferecida pela mata ciliar.

Os terrenos baixos, pelo lado direito do Igarapé estão menos protegidos com vegetação e invadidos pela pastagem do gado. Há um cemitério instalado nas proximidades e que pode ser visto na Foto 28, cuja proteção parece ser adequada, ao contrário da área em terraplanagem vista acima dele na fotografia aérea da Figura 21.

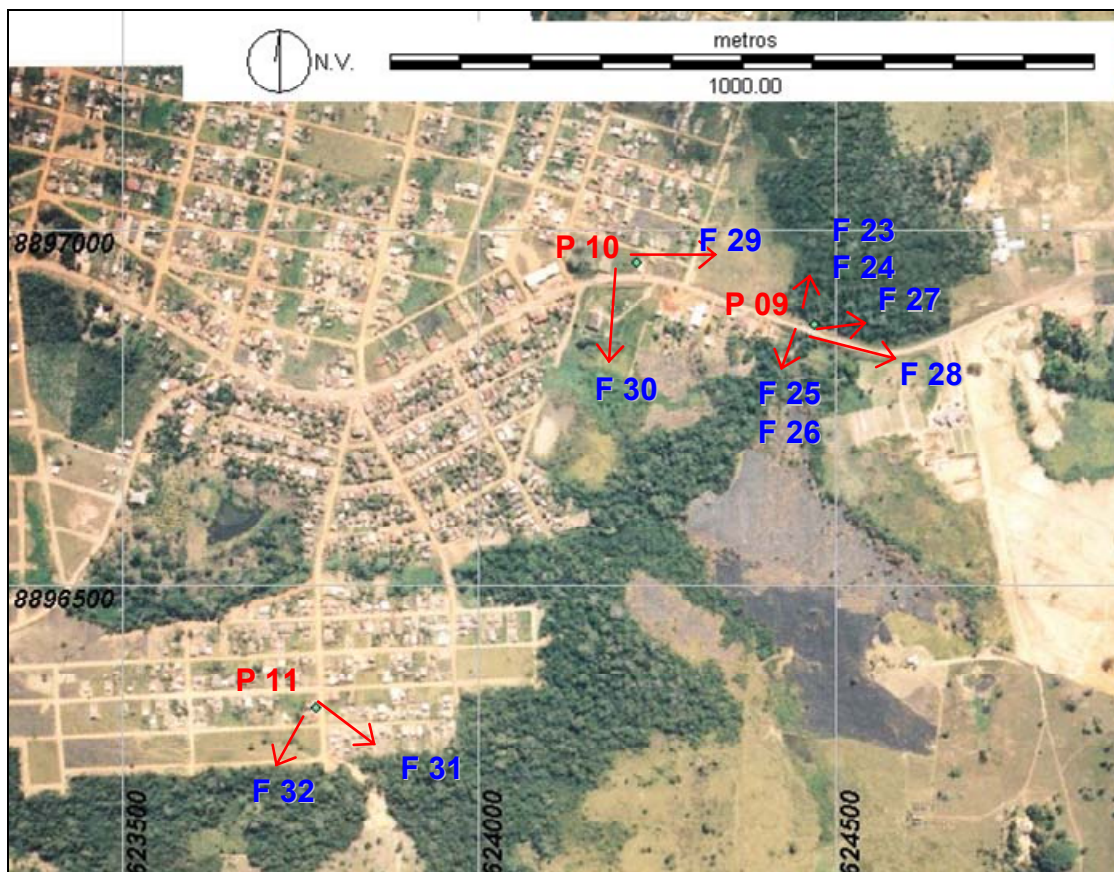


Figura 21. Posição das fotografias tomadas a partir dos Pontos P 09, P 10 e P 11 sobre aerofoto.

A mata ciliar existente no trecho é vista nas diversas fotografias apresentadas, mas o crescimento da malha urbana e o adensamento populacional demonstram estar invadindo progressivamente a vegetação existente.

O loteamento Waldemar Maciel, construído pela Prefeitura do município, está em fase de adensamento e sua infra-estrutura é bastante precária, contribuindo para o lançamento de esgotos e sedimentos provenientes de processos erosivos. A mata ciliar contribui para reter principalmente o lançamento de resíduos neste trecho da bacia.



Foto 23 – Ponte na Estrada do Calafate. Igarapé com poluição por esgotos.



Foto 24 – Remanescente de floresta formando a mata ciliar.



Foto 25 – Curso d'água a montante da travessia da estrada do Calafate.



Foto 26 – Ocupação chega às margens do igarapé Batista.



Foto 27 – Ponte da Estrada do Calafate. Mata ciliar preservada a jusante.



Foto 28 – Ponte da Estrada do Calafate. Cemitério ao fundo.



Foto 29 – Estrada do Calafate. Mata ciliar ao fundo.



Foto 30 – Estrada do Calafate. Mata ciliar ao fundo.



Foto 31 – Loteamento de baixa renda. Solo exposto e mata ciliar ao fundo.



Foto 32 – Ocupação urbana evoluindo próxima ao curso d'água.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os modelos de desenvolvimento da atual sociedade de consumo e, muito especialmente o modelo brasileiro, são modelos absurdos, insustentáveis, isto é, suicidas. Segundo a Carta de Curitiba (1978) estes modelos repousam no esbanjamento orgiástico de recursos limitados e insubstituíveis. Eles significam a destruição sistemática de todos os sistemas de sustentação da Vida na Terra.

As mudanças que acontecem no solo, no ar e nas águas são conseqüências da intervenção do homem sem apoio de adequadas políticas públicas de manejo dos recursos naturais. Com isso fica frágil a sanidade humana, animal e vegetal, embora, a cultura, a ciência e a tecnologia possam oferecer as alternativas necessárias ao atual modo de gerar impactos negativos ao meio ambiente.

As cidades brasileiras, em sua absoluta maioria, padecem dos males da falta de planejamento urbano, da carência dos serviços essenciais de saneamento e da incompetência gerencial. Rio Branco não difere disso, de forma que apresenta muitos problemas sócio-ambientais.

O desenvolvimento econômico e o cuidado com o meio ambiente são compatíveis, interdependentes e necessários. A alta produtividade, a tecnologia moderna e o desenvolvimento econômico podem e devem coexistir com um meio ambiente saudável. Uma idéia muitas vezes apregoada é a de que as políticas ambientais impedem ou prejudicam o crescimento econômico, desestimulando a implantação de indústrias ou impedindo a derrubada de florestas para abrir espaço para a agropecuária. YOUNG (2004) em estudos recentes revela que não há uma relação estatística entre o desmatamento e indicadores econômicos, e que a industrialização no país, fortemente apoiada em setores de elevado potencial poluidor, não proporcionou um crescimento sustentado, que trouxesse benefícios para toda a população.

Precisamos repensar agora as bases de nossa ideologia desenvolvimentista. Precisamos redefinir “progresso”, progresso não somente como aumento do fluxo de materiais e dinheiro, mas progresso como aumento da soma da felicidade humana e manutenção da integridade, harmonia e sustentabilidade do grande Caudal da Vida neste Astro. Daí decorrerão novos e fundamentalmente diferentes modelos de desenvolvimento (Carta de Curitiba, 1978).

Observa-se que Rio Branco, apesar de ser um município relativamente novo, apresenta semelhanças a outros municípios do país, no que se refere aos problemas ambientais que de alguma forma tornam este município, localizado em plena floresta amazônica, um local de baixas condições de saúde, educação, lazer, cultura, e bem estar social. Acredita-se que tal situação deveria ser oposta, visto que, localiza-se numa região que tem vocação para o desenvolvimento preservacionista e conservacionista.

Quanto ao descumprimento da Legislação Ambiental em vigor, as constituições e leis federais e estaduais, e algumas leis orgânicas municipais, prevêm a proteção dos recursos hídricos, mas, na prática, elas não estão sendo cumpridas. De um lado, observa-se a busca de maximização individual de lucros e a externalização de custos. Por outro, faltam recursos humanos e materiais para gestão e fiscalização.

O poder público que, direta ou indiretamente, é o responsável pela aplicação positiva ou negativa das normas legais não possui, em seu quadro de funcionários, técnicos capacitados e aptos para a interpretação das leis requeridas, podendo tomar decisões desacertadas que poderão ser cobradas perante a Lei e comprometer o patrimônio público e privado.

Nota-se que há um esforço por parte do poder público, nas questões legais, para mitigação dos problemas ambientais causados pela ocupação urbana existente, principalmente considerando o meio físico como condicionante de novas ocupações.

O que se observa, de modo geral, nos instrumentos legais de proteção ao meio ambiente, é que as políticas municipais, estaduais e federais de proteção aos mananciais já existem, faltando, na realidade, praticá-las verdadeiramente.

Na maioria das vezes, os riscos associados à utilização do solo não são levados em conta. O que acontece numa encosta acaba se refletindo sobre as calhas fluviais, podendo causar, por exemplo, o assoreamento desses corpos líquidos, diminuindo a qualidade e a quantidade de água.

Segundo FERES & LORANDI (1988), é bastante evidente, em função dos elementos analisados, que grande parte da faixa próxima aos igarapés e linhas de drenagem naturais não é adequada à construção de sistema viário, oferecendo restrições principalmente decorrentes da baixa drenabilidade e alta expansibilidade dos solos. O nível de ocorrência da expansibilidade nas argilas da região explica

grande parte das fissuras em pisos e paredes existentes nas construções e justifica um aprofundamento no estudo de sistemas construtivos adaptados a essa característica local.

No âmbito das alterações antrópicas nesta bacia o impacto das modificações como o desmatamento produziu efeito imediato, mas a evolução do desmatamento sobre ela ocorrerá mais lentamente e seu efeito na bacia será observado após um tempo maior, geralmente de alguns anos. Esta situação ocorre da mesma forma na urbanização da bacia na medida em que a mesma cresce ao longo dos anos.

É preocupante o assoreamento do leito do Igarapé Batista e de seus afluentes. Tanto os loteamentos em fase de adensamento, quanto as obras de terraplanagem existentes na bacia não parecem estar tomando medidas de contenção do solo exposto, permitindo a erosão, principalmente na forma laminar, com grande transporte de materiais para os terrenos baixos junto aos cursos d'água. O resultado é a redução da capacidade de escoamento, o transporte de poluente agregado ao sedimento, que contaminam as águas pluviais e a grande ocorrência de aluviões já existente.

À medida que a bacia é urbanizada e a densificação é consolidada, a produção de sedimentos pode até reduzir, mas um outro problema aparece, que é a produção de lixo. O lixo obstrui ainda mais a drenagem e cria condições ambientais ainda piores que somente é minimizada com adequada frequência da coleta, educação da população e penalidades para os lançadores de lixo irregular.

Onde o Igarapé está menos protegido pela mata ciliar, em decorrência da forma desorganizada como a infra-estrutura urbana é implantada, se estendendo até suas margens, foi verificada grande concentração de resíduos lançados no corpo d'água, criando condições próprias à proliferação de vetores transmissores de doenças.

Não há rede pública coletora de esgotos domésticos em toda a área estudada, fazendo com que os efluentes sejam encaminhados ao Igarapé, através de redes particulares, valas a céu aberto, ou dispostos no solo de alta impermeabilidade.

Não foi verificada *in loco* a existência de atividade industrial relevante na bacia, havendo apenas a preocupação com efluentes hospitalares, oriundos da

Fundação Hospitalar do Acre - FUNDACRE, entre os contaminantes não domésticos.

A maior das constatações deste trabalho é a existência de grande descontinuidade das reservas de vegetação ciliar, tanto no curso d'água principal, Igarapé Batista, como de todos os seus tributários, diminuindo a resistência oferecida ao transporte de sólidos e deposição de resíduos domésticos no curso d'água.

Os problemas ambientais ora mencionados decorrem, em grande parte, de graves deficiências no processo de gestão que promove a utilização dos recursos naturais. Essas deficiências referem-se, particularmente, à falta de definição de papéis e de mecanismos de articulação entre os agentes sociais envolvidos no processo.

Segundo OLIVEIRA (2004), se os efeitos retroativos das mudanças no uso do solo sobre a população e a economia e, das mudanças no sistema natural sobre as condições de vida humana se apresentarem negativos, pode-se deduzir que o sistema, como um todo, não é sustentável. Devemos, então, propor medidas que alterem o padrão de uso e ocupação do solo, no sentido de recuperar o sistema e induzir sua sustentabilidade.

Desta forma, propomos primeiramente a realização de estudos para o enquadramento desse manancial nas classes previstas na Resolução do CONAMA nº 357/2005, como instrumento de planejamento e monitoramento ambiental, pois a mesma estabelece o nível de qualidade (ou classe) a ser alcançado e/ou mantido no segmento do corpo d'água ao longo do tempo. Em função disso, há a necessidade de se estabelecer os limites de lançamento de resíduos. Para tanto, deverão ser implantados programas permanentes de acompanhamento de sua condição, bem como programas de controle da poluição para que o curso d'água atinja a classe estabelecida.

O manejo de bacias hidrográficas deve ser entendido como um conjunto de procedimentos resultante de trabalho integrado, multi e interdisciplinar que deve ser conduzido para indicar soluções aos problemas que alteram os sistemas ambientais, que na maior parte dos casos conduzem a deterioração de seus recursos naturais e dos sistemas produtivos (LANNA, 1995). Assim, como forma de organizar as informações propõe-se a composição de um banco de dados sobre a

bacia do igarapé Batista, que subsidie programas de gestão, projetos de recuperação e planos de manejo para o uso sustentado desse ecossistema.

O Gerenciamento de Bacia Hidrográfica surge como instrumento de orientação para o poder público e a sociedade, na utilização e monitoramento dos recursos ambientais, econômicos e socioculturais, na área de abrangência de uma bacia hidrográfica, de forma a promover o desenvolvimento sustentável. No caso da bacia do igarapé Batista, não foi identificado nenhuma forma de articulação, por parte do poder público nem da sociedade, com o propósito de promover a gestão integrada da mesma.

Assim sugerimos a elaboração de um Plano Emergencial de Recuperação da Bacia Hidrográfica do Igarapé Batista com a finalidade de operacionalizar e compatibilizar os aspectos quantitativos e qualitativos dos corpos de água, de modo a assegurar que as metas e os usos previstos possam ser alcançados, simultaneamente, com melhorias sensíveis e contínuas dos aspectos qualitativos dos mesmos. Para tanto recomendamos que a composição da equipe responsável pela elaboração deste plano tenha a participação de membros do poder público, entidades representativas dos produtores (sindicatos, associações, cooperativas etc.), empresas de assistência técnica, entidades ambientais, institutos de pesquisa entre outros.

Tomando-se por base os resultados deste trabalho, faz-se necessário, com urgência, realizar uma análise preliminar da real situação em que se encontra esse ambiente, com o intuito de redirecionar as formas de exploração, minimizando os impactos advindos dos modelos tradicionais de ocupação do solo sem as mínimas condições de sustentabilidade, alterando, às vezes, de forma irreversível o ecossistema.

Por fim, é essencial a realização de mais estudos a respeito das propriedades físicas, químicas e biológicas da bacia, bem como das características sociais das populações que habitam sua área, que subsidiem a elaboração de planos de recuperação das áreas degradadas; que aponte estratégias de controle e monitoramento de impactos e programas de educação ambiental e de combate à miséria, enfim, que proporcionem melhores condições de vida para as pessoas que vivem na área de influencia desta bacia.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Gerencia de Estatística e Informações Educacionais. Rio Branco.** Secretaria de Estado de Educação – SEE. 2005

ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado do Acre: Informações Básicas.** Rio Branco: MMA/FNMA/SEMA, 2004. 120p.

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre.** Rio Branco: SECTMA, 2000. V.1

ACRE, Estado do. **Lei Estadual nº 1.117, de 26 de Janeiro de 1994,** dispõe sobre Política Ambiental do Estado do Acre. Rio Branco, 1994.

_____. **Lei Estadual nº. 1.500, de 15 de julho de 2003,** institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Acre. Rio Branco, 2003.

_____. **Decreto Estadual nº 12.310, de 14 de junho de 2005,** dispõe sobre a criação da APA do igarapé São Francisco. Rio Branco, 2005.

ALMEIDA, J.R. de. et al. **Gestão Ambiental: planejamento,** avaliação, implantação, operação e verificação. Rio de Janeiro: Thex, 2000, 259 p. ISBN85-85575-59-X

AMARAL, E. F. (et al). **Aptidão Agroflorestal das Terras do Acre: uma proposta de interpretação dos Solos Acreanos.** 2001.

ARAÚJO, L. A. **Perícia Ambiental em Ações Cíveis Públicas.** In. CUNHA, S. B. & GUERRA, A. J. T. **Avaliação e perícia ambiental – 4ª ed. –** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 294p

BRASIL, República Federativa do. **Agência Nacional de Águas –** Disponível no site <www.ana.gov.br > Acesso em 29 nov. 2004

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado, 1988.

_____. **Lei Federal nº 4.771 de 15 de setembro de 1965**, institui o Código Florestal. Brasília, 1965

_____. **Lei Federal nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979**, dispõe sobre o parcelamento e uso do solo urbano e dá outras providências. Brasília, 1979.

_____. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**, institui Política Nacional de Meio Ambiente. Brasília, 1981.

_____. **Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 1997.

_____. **Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**, Lei de Crimes Ambientais. Brasília, 1998.

_____. **Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001**, institui o Estatuto da Cidade. Brasília, 2001.

_____. **Medida Provisória nº 2.166, de agosto de 2001**, altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771. Brasília, 2001.

BSRSI - **Basic Science and Remote Sensing Initiative** - Universidade Estadual de Michigan Disponível em: <<http://bsrsi.msu.edu/cgi-bin/gz/e0020670725022>. 2003>. Acesso em: 24 mai. 2004

CARTA DE CURITIBA -1º Simpósio Nacional de Ecologia, setembro de 1978

CARVALHO, E. A. de. **Relatório de Impacto Ambiental do Sistema de Gerenciamento de Resíduos sólidos de Saúde**, Rio Branco, Vol. 1, out/2004

COELHO, M.C. N.; **Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa**. In. GUERRA, .A. J. T & CUNHA, S. B. (organizadores); **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 416p.

CUNHA, S.B. **Impactos das obras de engenharia sobre o ambiente biofísico da Bacia do rio São João (Rio de Janeiro - Brasil)**. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, dissertação de Doutorado em Geografia Física. Rio de Janeiro: edição do autor, 1995.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia Ltda, 1992. 400p.

EASTMAN, J. R. **IDRISI for Windows**. 1997

ESTEVES, F. de A. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FERES, R e LORANDI, R. **Uso da Cartografia Geotécnica no Planejamento de Micro-Bacias Urbanas em Rio Branco-AC** Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica. Florianópolis, outubro de 1998.

FIORILLO, C. A. P. & RODRIGUES, M. A. **Manual de Direito Ambiental e Legislação Aplicável**. 2ª ed. Revista e Ampliada. São Paulo: Max Limonad, 1999.

GUERRA, A. J. T. (et al). **Danos nas Encostas**. In. CUNHA, S. B. & GUERRA, .A. J. T. **Avaliação e perícia ambiental – 4ª ed.** – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 294p

HENKE-OLIVEIRA, C. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas**. São Carlos. 1996. 234 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de São Carlos.

HID A. R. **Monitoramento da expansão urbana e ocupação predial às margens do igarapé São Francisco em Rio Branco – Acre**. Florianópolis. 2000. 167 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1970.

_____. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE no Estado do Acre: banco de dados. **Estimativas de População**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 nov. 2001.

_____. **Estimativas de População**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

INMET/UFAC. **Variações Anuais da Temperatura na cidade de Rio Branco.** Instituto Nacional de Meteorologia e Universidade Federal do Acre. 2002.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas. **Institucional** Disponível em: <http://www.inpe.br/Informacoes_Eventos/amz1998_1999/pagina7.htm>. Acesso em 02 de abril de 2005.

KADOR, L.P. e FERES, R. **Inventário das fontes de contaminação do Igarapé Batista.** Anexo ao relatório final apresentado ao Programa de Iniciação Científica PIBIC/UFAC. 2004

KIPPER, C. G. (et al). **1º Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano.** Prefeitura Municipal de Rio Branco. Rio Branco/AC, 1986.

LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos/** Antonio Eduardo Leão Lanna. _____
Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro.** São Paulo: Malheiros Editores LTDA, 10ª ed, (Revista, Atualizada e Ampliada), 2002.

MELO, A. W. F. de. **Avaliação do estoque e composição isotópica do carbono do solo no Acre.** Piracicaba. 2003. 73 p. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

MILARÉ, E. **A guerra verde.** Revista do CONFEA, Ano. VI, n. 9, p. 27, 2002

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Resolução nº 001/86.** Brasília: CONAMA, 1986

_____. **Resolução nº 237/97.** Brasília: CONAMA, 1997.

_____. **Resolução nº 274/00.** Brasília: CONAMA, 2000.

_____. **Resolução nº 357/05.** Brasília: CONAMA, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Resolução nº 005/00.** Brasília: CNRH, 2000.

_____. **Resolução nº 017/01**. Brasília: CNRH, 2001.

_____. **Resolução nº 030/02**. Brasília: CNRH, 2002.

_____. **Resolução nº 032/03**. Brasília: CNRH, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Sistema de Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 29 nov. 2004

MOUTINHO, P & NEPSTAD, D. **As funções ecológicas dos ecossistemas florestais: implicações para a conservação e uso da biodiversidade Amazônica** Seminário de Consulta - Macapá – 21 a 25 de setembro de 1999

MUKAI, T. **Direito e Legislação Urbanística no Brasil: história, teoria, prática**. São Paulo: Saraiva. 1988.

NASA – Agência Espacial dos Estados Unidos da América, **Modelo Digital de Elevação - DEM** obtidos pela missão Shuttle Radar Topography Mission - SRTM, do Laboratório de Propulsão à Jato – JPL, 2003.

NAUCK, D. **Estudo das áreas inundáveis de Pinhais, PR. Uma proposta de planejamento para mitigação das enchentes urbanas**. Curitiba. 2003.103 f. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) Departamento de Geografia da Universidade Federal do Paraná.

NOBRE, C. A. **O aquecimento global e o papel do Brasil**. Revista Ciência Hoje, v. 36, n. 211, p. 38-40, 2004.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

OLIVEIRA, R.G. et al. **Sistema de gestão de recursos hídricos através de sistema de gestão ambiental (SGA) em áreas de proteção ambiental municipais (APA ou APAM)**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 29 nov. 2004

PALOCCI, A. Programa “**Canal Livre da Rede Bandeirantes de Televisão**” (dia 17/01/05, as 03:00h

PMRB. **Relatório do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Rio Branco–AC**. Rio Branco, jun. 2001. 1 CD-ROM. Microsoft Word for Windows 97

PMRB. **Dados Gerais da Coleta de Lixo**. Secretaria Municipal de Serviços Urbanos. 2001

PMRB. **Manual de Informações Socioeconômicas**. Prefeitura Municipal de Rio Branco, Secretaria Municipal de Planejamento – Gerência de Informações Georeferenciadas. 2003

PMRB/UFAC. **Diagnóstico Ambiental e Socioeconômico da Bacia Hidrográfica do Igarapé São Francisco**. Prefeitura Municipal de Rio Branco e Universidade Federal do Acre. 2003

RIO BRANCO, Município de,. **Lei Municipal nº. 163, de 03 de julho de 1973**, institui o Código de Posturas do Município de Rio Branco. Rio Branco, 1973.

_____. **Lei Municipal nº. 612, de 19 de junho de 1986**, institui a Lei de Parcelamento e Uso do Solo. Rio Branco, 1986.

_____. **Lei Municipal nº. 1.330, de 23 de setembro de 1999**, institui a Lei da Política Municipal de Meio Ambiente. Rio Branco, 1999.

SANTOS, W. L. dos. **O Processo de Urbanização e Impactos Ambientais em Bacias Hidrográficas –O Caso do Igarapé Judia - Acre – Brasil**”. Rio Branco. 2005. 163 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) – Universidade Federal do Acre.

SILVA, J. A. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 2ª ed. Revista e Atualizada. 2ª tiragem. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 1997.

SILVA, P. P. de L. **Perícia Ambiental em Ações Cíveis Públicas**. In. CUNHA, S. B. & GUERRA, A. J. T.; DUTRA, L. E. D. **Avaliação e perícia ambiental** – 4ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 294p

VECTRA, Engenharia e Tecnologia da Informática, **Fotografias aéreas de Rio Branco**: anos de 2002 e 2003, Rio Branco/AC, 2003. 01 CD-Row.

YOUNG, C. E. F. **Desenvolvimento e meio ambiente: uma falsa incompatibilidade**. Revista Ciência Hoje, v. 36, n. 211, p. 30-34, 2004.