

**MONITORAMENTO DA EXPANSÃO URBANA E
OCUPAÇÃO PREDIAL ÀS MARGENS DO IGARAPÉ SÃO
FRANCISCO EM RIO BRANCO - ACRE**

ALEXANDRE RICARDO HID
Eng^o Civil

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário

Orientador: Prof. Dr. NORBERTO HOCHHEIM

Florianópolis, SC

2000

FOLHA DE APROVAÇÃO

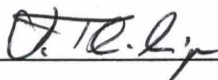
Dissertação defendida e aprovada em 24 de novembro de 2000 pela Comissão Examinadora:



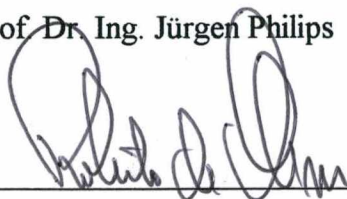
Prof. Dr. Norberto Hochheim – Orientador - Moderador



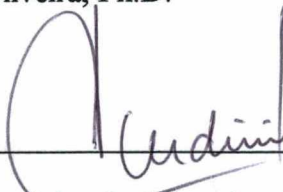
Prof. Dr.^a Sandra Sulamita Nahas Baasch



Prof. Dr. Ing. Jürgen Philips



Prof. Roberto de Oliveira, Ph.D.



Prof. Dr. Jucilei Cordini – Coordenador do CPGEC

Dedico esta dissertação

A meus queridos pais Fuad Hid (in memoriam) e Almerinda Medeiros Hid, meus primeiros mestres, a cujo exemplo sigo no caminho da responsabilidade, honestidade, perseverança e coragem.

A minha querida família com todo amor e carinho, minha estimada esposa Rosalie e meus adoráveis filhos Ana Carolina, Felipe e Mayara, por todo incentivo e compreensão que demonstraram durante a longa jornada deste trabalho, onde crescemos com a saudade dos meses de ausência.

Ao prezado irmão Alfredo Hid pela motivação.

Agradecimentos

Por todos os dias e em todos os momentos, agradeço a Deus pela vida e saúde, paz e tranquilidade, e pela indicação do caminho a seguir.

Neste curto espaço, são poucas as palavras para agradecer aqueles que de alguma forma contribuíram e foram, no seu dia e momento, muito importantes para a concretização deste trabalho. Assim os meus mais sinceros agradecimentos:

A todos os professores e funcionários da Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pelo empenho e dedicação na construção e condução do curso Cadastro Técnico Multifinalitário, e em especial, ao Professor Dr. Norberto Hochheim, orientador desta dissertação, não apenas por suas indispensáveis recomendações mas por testemunhar o brilhantismo de suas aulas.

Agradeço a Universidade Federal do Acre (UFAC), em especial ao Reitor Francisco Cavalcanti e sua equipe, por acreditar neste trabalho, firmado pela importante participação da Fundação de Apoio e Desenvolvimento ao Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária no Acre (FUNDAPE), que concedeu uma bolsa de auxílio à pesquisa.

Ao Parque Zoobotânico da UFAC, em especial ao Professor Dr. Irving Foster Brown, pela concessão de imagens orbitais, equipamentos e programas de geoprocessamento.

A Prefeitura Municipal de Rio Branco, aos titulares das Secretarias de Meio Ambiente (Leila Medeiros), Planejamento (Raimundo Araújo), Finanças (Rui Pereira) e Obras (Regina Kipper) por disponibilizar materiais a esta pesquisa, preparados com empenho pessoal de funcionários como José Luiz (Planejamento), Marinho, Luís e Nunes (Finanças – setor de cadastro), José Fernando e Marconde (Meio Ambiente) e a Procuradora Municipal, Dra. Márcia Cristina.

Ao Governo do Estado do Acre, aos titulares das Secretarias do Meio Ambiente (Edegard de Deus) e Planejamento (Gilberto Siqueira) pelos materiais concedidos.

Aos meus companheiros do Mestrado (Roberval, Angelita, Silvio, Mário, Fernando Arns entre outros) e de residência (Adrián e Aílton) pela força e grata convivência.

Ao excepcional concludente de análises de sistemas da UFAC, Dharis Brunoro, bolsista desta pesquisa, pela dedicação e esmero demonstrados nos trabalhos que culminaram na confecção dos mapas.

“Ser homem é precisamente ser responsável. É experimentar vergonha em face de uma miséria que não parece depender de si. É ter orgulho de uma vitória dos companheiros. É sentir, colocando a sua pedra, que contribui para construir o mundo”.

Antoine de Saint-Exupéry
in Terra dos Homens

SUMÁRIO

Lista de Figuras	i
Lista de Tabelas e Gráficos.....	iii
Lista de Quadros	iv
Lista de Fotografias.....	v
Resumo	vii
Abstract	viii
Capítulo 1 Introdução	1
1.1 Apresentação	1
1.2 Justificativa	4
1.3 Objetivos	6
1.3.1 Geral	6
1.3.2 Específicos	6
1.4 Limitações do trabalho.....	7
Capítulo 2 Revisão Bibliográfica	9
2.1 Planejamento Urbano.....	9
2.2 Espaço Urbano, cidade e expansão urbana.....	11
2.3 Urbanização e meio ambiente.....	14
2.4 Cadastro Técnico Multifinalitário.....	21
2.5 Sensoriamento remoto e fotointerpretação.....	25
2.6 Geoprocessamento e Sistema de Informações Geográficas.....	32
Capítulo 3 Caracterização do Município e área de estudo	38
3.1 O município de Rio Branco	38
3.1.1 Localização e acessibilidade	38
3.1.2 Síntese histórica	39

3.1.3 Aspectos físicos	41
3.1.3.1 Geomorfologia	41
3.1.3.2 Geologia	42
3.1.3.3 Solos	43
3.1.3.4 Vegetação	43
3.1.3.5 Clima	44
3.1.3.6 Hidrografia	45
3.1.4 Aspectos sócio-econômicos	46
3.1.5 Evolução do contingente populacional e expansão da cidade	48
3.2 Área de estudo	53
3.2.1 Delimitação da área	53
3.2.2 Características do Igarapé São Francisco	56
Capítulo 4 Material e metodologia	65
Capítulo 5 Levantamentos e Análises	79
5.1 Expansão Urbana – Evolução temporal da mancha	79
5.2 Ocupação predial às margens do igarapé e bairros na bacia.....	101
5.3 Controle do Cadastro Imobiliário no Município.....	111
5.4 Sistematização da legislação correlata	121
5.5 Ação governamental – Estudos e projetos afins	142
Capítulo 6 Conclusões e Recomendações	149
Anexos.....	154
Referências Bibliográficas	160

LISTA DE FIGURAS

Número da Figura e Legenda	Página
Figura 1.1 - Projeções dos perímetros urbanos.....	2
Figura 1.2 - Bacias coletoras.....	3
Figura 1.3 - Macrodrenagem e aumento do nível do rio devido a urbanização à montante.....	5
Figura 2.1 - Trajetórias de Radiação.....	26
Figura 2.2 – Componentes do Sistema Sensor.....	27
Figura 3.1 - Mapa de localização - Estado do Acre e Município de Rio Branco..	38
Figura 3.2 – Mapa de Localização da bacia do igarapé São Francisco no Município de Rio Branco.....	54
Figura 3.3 - Indicação do Igarapé São Francisco e localização das quadras analisadas a partir de uma fotografia aérea.....	55
Figura 3.4 - Mapa digitalizado da bacia do Igarapé São Francisco	64
Figura 5.1 - Mapa da mancha urbana da cidade de Rio Branco em 1955 e a bacia do igarapé São Francisco.....	92
Figura 5.2 - Mapa da evolução da mancha urbana da cidade de Rio Branco de 1955 a 1965 e a bacia do igarapé São Francisco.....	93
Figura 5.3 - Mapa da evolução da mancha urbana da cidade de Rio Branco de 1955 a 1977 e a bacia do igarapé São Francisco.....	94
Figura 5.4 - Mapa da evolução da mancha urbana da cidade de Rio Branco de 1955 a 1986 e a bacia do igarapé São Francisco.....	95

Número da Figura e Legenda (continuação)	Página
Figura 5.5 - Mapa da evolução da mancha urbana da cidade de Rio Branco de 1955 a 1992 e a bacia do igarapé São Francisco.....	96
Figura 5.6 - Mapa da evolução da mancha urbana da cidade de Rio Branco de 1955 a 1999 e a bacia do igarapé São Francisco.....	97
Figura 5.7 - Mapa da mancha urbana da cidade de Rio Branco em 1999 e a bacia do igarapé São Francisco.....	98
Figura 5.8 - Delimitação dos bairros da cidade de Rio Branco, em 2000.....	99
Figura 5.9 - Mapa da ocupação antrópica na bacia do igarapé São Francisco, em 1999.....	100
Figura 5.10 - Mapa dos bairros da cidade de Rio Branco limítrofes ao igarapé São Francisco.....	105
Figura 5.11 - Mapa dos bairros da cidade de Rio Branco contribuintes da bacia do igarapé São Francisco.....	106
Figura 5.12 - Planta da Quadra 249	117
Figura 5.13 - Planta da Quadra 19	119

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Número da Tabela e Descrição	Página
Tabela 2.1 - Superfície, População e Densidade – Brasil, Região Norte, Acre e Rio Branco.....	13
Tabela 2.2 - Intervalo Espectral em μm , por Banda e Sensor	32
Tabela 3.1 - Evolução Demográfica do Estado do Acre e do Município de Rio Branco de 1.940 a 1.996	49
Tabela 3.2 - Taxa de Crescimento Médio Anual do Estado do Acre e do Município de Rio Branco de 1.940 a 1.996 (%)	51
Tabela 3.3 - Grau de Urbanização do Acre e Rio Branco de 1.940 – 1.996	52
Tabela 5.1 – Evolução do Número de Imóveis Cadastrados na Cidade de Rio Branco	113
Tabela 5.2 – Evolução do Número de Consumidores na cidade de Rio Branco .	113

Número do Gráfico e Descrição	Página
Gráfico 3.1 - Evolução Demográfica do Estado do Acre – 1.940 a 1.996	50
Gráfico 3.2 - Evolução Demográfica do Município de Rio Branco – 1.940 a 1.996	50
Gráfico 3.3 - Taxa de crescimento médio anual do Estado do Acre – 1.940 a 1.996 (%)	51
Gráfico 3.4 - Taxa de crescimento médio anual do Município de Rio Branco – 1.940 a 1.996 (%)	52

LISTA DE QUADROS

Número do Quadro e Descrição	Página
Quadro 5.1 – Conjuntos Habitacionais entregues pela COHAB/AC de 1.971 a 1.991	82
Quadro 5.2 – Ocupações irregulares na cidade de Rio Branco, de 1.993 a 1.998.	83
Quadro 5.3 – Evolução da Área Urbana de Rio Branco no Município e na Bacia do Igarapé São Francisco, em ha	84
Quadro 5.4 – Evolução da Área Urbana de Rio Branco, População e Densidade	85
Quadro 5.5 – Projeções do Plano Diretor de 1.986: Evolução da Área Urbana de Rio Branco - População – Densidade	85
Quadro 5.6 – Área definida pelo Perímetro Urbano e Bacia do Igarapé São Francisco	86
Quadro 5.7 – Áreas e Relação entre Áreas: Urbana, Perímetro Urbano e Bacia, em ha	87
Quadro 5.8 – Bairros limítrofes ao igarapé São Francisco e ocupantes da faixa de 150m, de montante para jusante	103
Quadro 5.9 - Bairros contribuintes da bacia do igarapé São Francisco	104

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Número da Fotografia e Legenda	Página
Foto 3.1 - Igarapé São Francisco - Importante manancial	56
Foto 3.2 - Igarapé São Francisco - Água para consumo - Bairro Mocinha Magalhães	57
Foto 3.3 - Igarapé São Francisco - Água para consumo - Ocupação São Francisco	57
Foto 3.4 - Igarapé São Francisco - Lixo no barranco - Bairro São Francisco	58
Foto 3.5 - Igarapé São Francisco - Saída da rede coletora de águas pluviais e esgotos - Bairro São Francisco	58
Foto 3.6 - Igarapé São Francisco - Erosão da margem devido à ocupação - Bairro Conquista	58
Foto 3.7 - Igarapé São Francisco – Poluição da água e entulhos - Bairro Distrito Industrial	58
Foto 3.8 - Igarapé São Francisco – Poluição da água e entulhos – Ponte da Av. Getúlio Vargas	59
Foto 5.1 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco - Bairro Baixa da Colina	107
Foto 5.2 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco - Bairro São Francisco	107
Foto 5.3 - Ocupação na margem esquerda do igarapé São Francisco - Ocupação São Francisco	107

Número da Fotografia e Legenda (continuação)	Página
Foto 5.4 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco - Av. Getúlio Vargas – Bairro SOLAR/PROCON	108
Foto 5.5 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco próximo ao Horto Florestal	108
Foto 5.6 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco - Bairro SOLAR/PROCON	108
Foto 5.7 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco - Bairro Conquista	109
Foto 5.8 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco - Bairro Mocinha Magalhães	109
Foto 5.9 - Ocupação em ambas as margens do igarapé Fundo afluente do igarapé São Francisco - Av. Getúlio Vargas	110
Foto 5.10 - Ocupação em ambas as margens do igarapé Fundo afluente do igarapé São Francisco - Bairro Nova Estação	110

RESUMO

Esta dissertação mostra, através de uma visão sinóptica, a evolução temporal da expansão da mancha urbana da cidade de Rio Branco, capital do Estado do Acre, na bacia do Igarapé São Francisco, considerando que na mesma são visíveis, aumentos da poluição hídrica, assoreamento nos igarapés, enchentes, ocupação predial em margens, remoção de mata ciliar e erosão, revelando uma urbanização desordenada, aparte da legislação existente e da intervenção governamental.

Neste sentido, esta pesquisa procura contribuir para o conhecimento da realidade através de dados sobre a ocupação da bacia pela cidade, identificando os bairros que estão localizados na mesma e as áreas de ocupação desordenada situadas às margens do Igarapé São Francisco. Também, neste contexto, analisa o controle do cadastro imobiliário no município, reúne e sistematiza a legislação urbana e ambiental inerentes à questão, e ainda, relaciona as ações governamentais que objetivam mitigar os efeitos negativos deste processo, com o propósito de fornecer informações indispensáveis para subsidiar as administrações públicas no contínuo processo de planejamento físico-territorial da cidade.

No desenvolvimento da pesquisa, foram utilizadas imagens orbitais, fotografias aéreas, materiais cartográficos, material bibliográfico em forma analógica e digital, procedentes de diversos órgãos públicos e concessionárias, bem como, realizado geoprocessamento de informações. Entre os resultados, foram produzidos mapas temáticos como o da evolução da mancha urbana de Rio Branco de 1955 a 1999, da situação da antropização em toda a bacia em 1999, dos bairros situados na bacia e na faixa de preservação de 150m adjacente às margens do igarapé São Francisco.

Dentro da gravidade que envolve a questão da expansão desordenada e da inércia das políticas públicas, ressalta-se a importância da utilização de modernas ferramentas de planejamento para o conhecimento do território e auxílio no monitoramento e controle urbano-ambiental, como o sensoriamento remoto, o geoprocessamento e o cadastro técnico multifinalitário.

Palavras-Chaves: Expansão Urbana, Urbanização e Meio Ambiente, Planejamento.

ABSTRACT

This work shows, through a synoptical vision, the temporal evolution of the urban expansion of Rio Branco city, capital of the State of Acre, at the watershed of Igarapé São Francisco. It is visible in this watershed increasing pollution, accumulation of sand, abnormal floodings, banks occupation, remotion of the ciliar forest, and erosion revealing a disordered, and out of government control urbanization.

In this sense, this research aims at contributing for knowledge of the reality through data about the watershed occupation by the city of Rio Branco, identifying the districts, and areas of squatting at the of Igarapé São Francisco banks. In this context, it is also analyzed the control of land registry in the city, that gathers and systemizes the urban and environment laws and it still establishes relations of the actions proposed by the government that intends to diminish the negative effects of this process, in order to provide important information to subsidize the public administration in a continuous process of the physical and territorial planning of the city.

Throughout the research, orbital images were utilized, as well as aerial photos, cartographical materials, bibliographical material in a analogical and digital form, came from various public departments and it was carried out information geoprocessing. Among the results, were produced thematic maps such as those showing the urban evolution from 1955 to 1999 under antropic action.

Considering the seriousness that involves the theme of disordered urbanization and of the public policy's lack of effectiveness, it is stressed the importance in utilizing a modern tool of planning in order to know properly the territory and to help the urban and the environmental monitoring, such as Remote Sensing, Geoprocessing, and Multipurpose Cadastre.

Key-Words: Urban Expansion, Urbanization and Environment monitoring, Planning.

Capítulo 1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema da dissertação

A Expansão Urbana e Ocupação Predial às Margens do Igarapé São Francisco, constitui-se no tema escolhido para esta pesquisa, devido sua relevância no ambiente urbano, explicitada pelos seguintes fatores principais, conforme apresentado em relatórios e documentos do governo municipal: o igarapé São Francisco, compõe a macrodrenagem principal da cidade de Rio Branco, capital do Estado do Acre, sendo responsável por 70% da drenagem natural, e, a expansão do perímetro urbano, prevista pelo Plano Diretor da cidade, acompanha o curso deste igarapé no sentido montante e predominantemente em sua bacia, conforme pode ser apreciado nas figuras 1.1 e 1.2 adiante.

A tendência de ocupações inadequadas no contexto da expansão urbana e a falta de informações consolidadas ou mesmo a inexistência de dados, sobre a realidade que envolve o tema escolhido, fazem com que a pesquisa tenha como preocupação, a partir dos estudos realizados, contribuir com a comunidade fornecendo subsídios e indicando instrumentos que possibilitem melhor desempenho nas atividades de planejamento urbano, ferramenta indispensável da administração pública, sobretudo aquelas relacionadas aos processos de controle físico e legal de áreas consideradas de preservação ambiental.

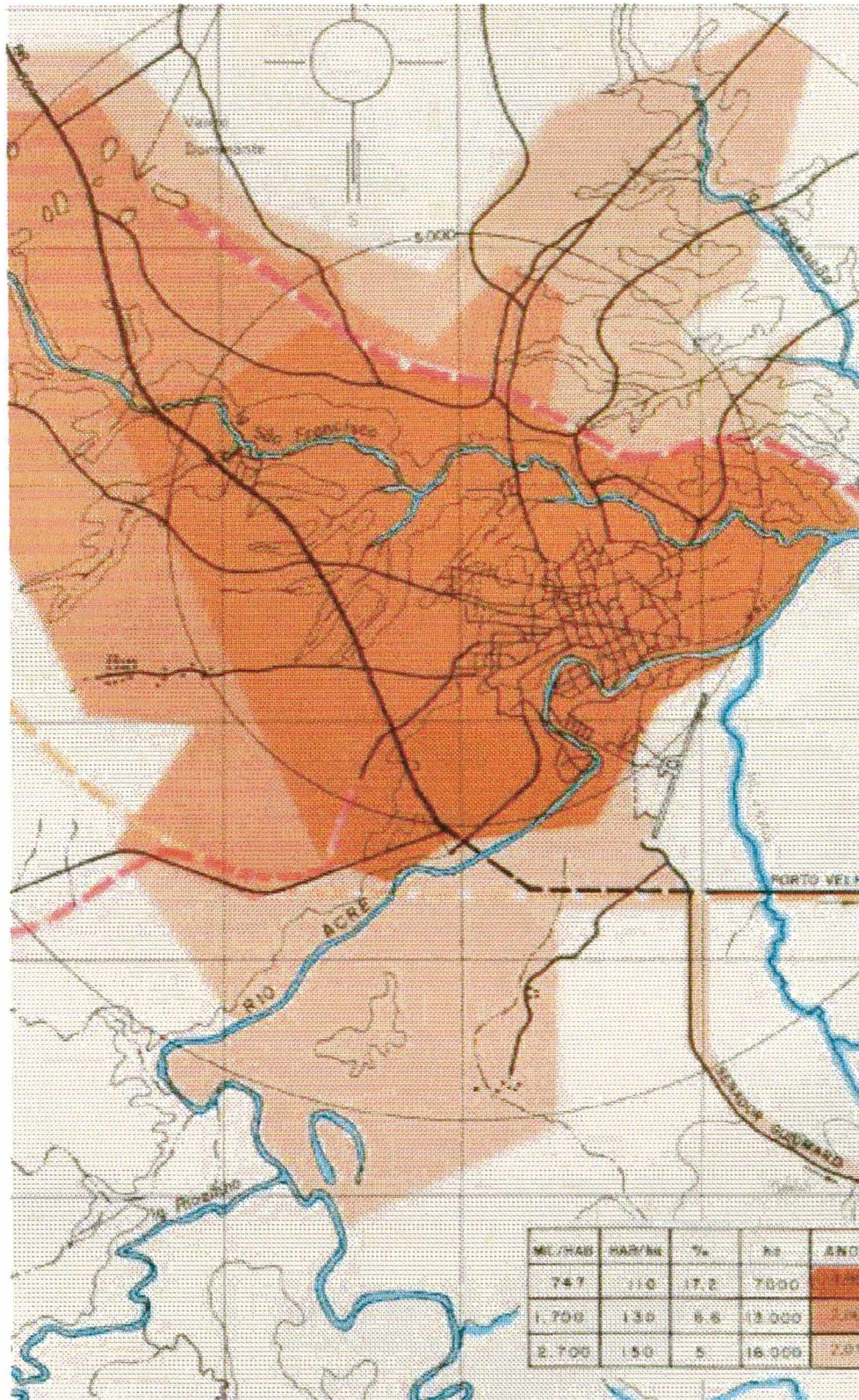


Fig. 1.1 - Projeções dos perímetros urbanos
Fonte: Plano Diretor da cidade de Rio Branco/AC

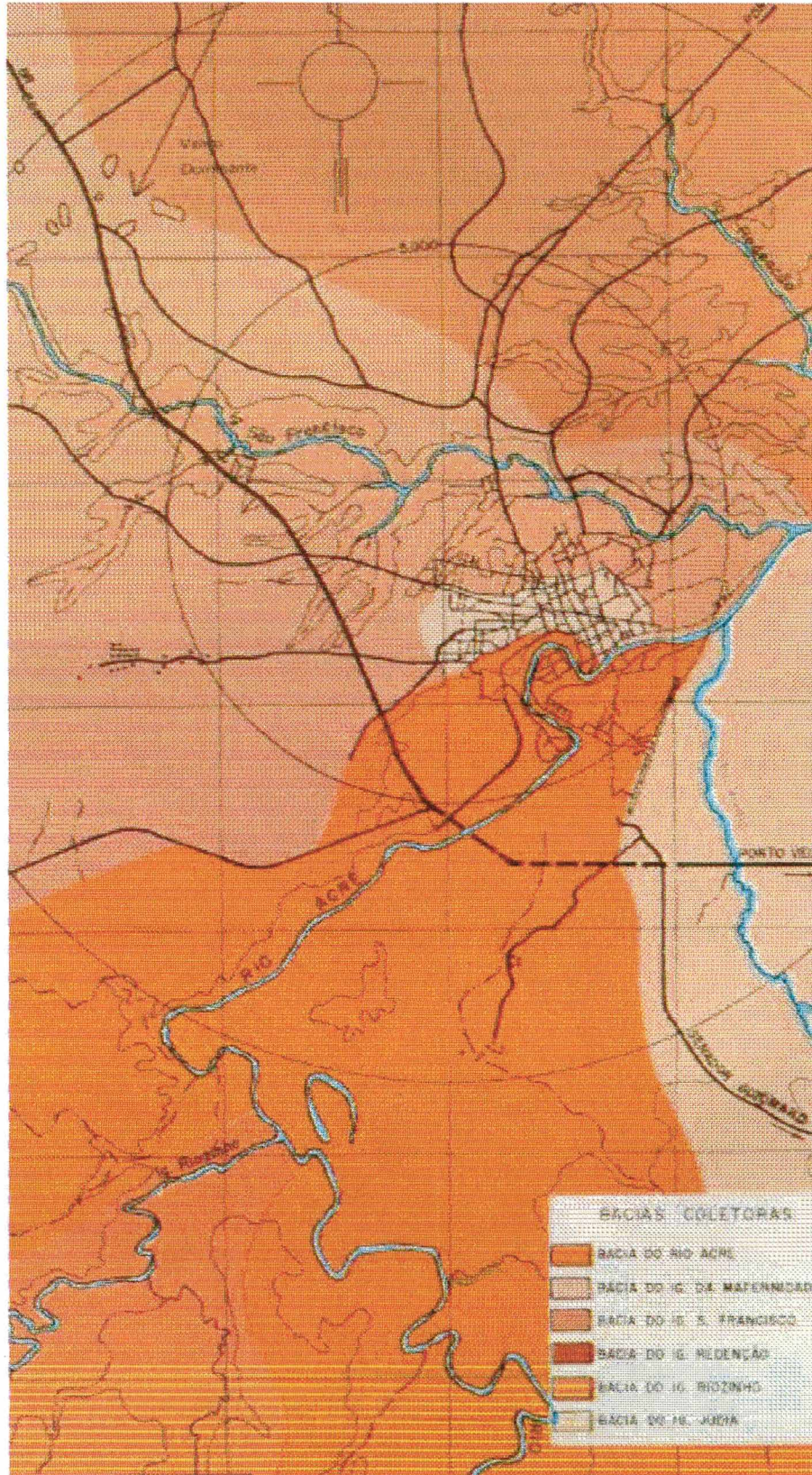


Fig. 1.2 – Bacias coletoras

Fonte: Plano Diretor da cidade de Rio Branco/AC

1.2 Justificativa

O elevado processo de urbanização da grande maioria das cidades brasileiras verificado nas últimas décadas, não poupou Rio Branco, capital do Estado do Acre, que nesta conjuntura, teve um crescimento populacional vertiginoso, passando dos 9.371 habitantes registrados em 1.950, para 201.347 habitantes em 1.996 (IBGE), provocando o “inchamento” e expansão urbana desordenada.

A falta de políticas públicas, em todos os níveis de governo, voltadas a esta realidade, resultou numa cidade de expansão horizontal com precárias condições de infra-estrutura viária e de serviços públicos de saneamento básico. Além disso, a falta de controle dessa expansão associada à não observância às leis urbanísticas, como as de uso e parcelamento do solo, assim como as ambientais, têm propiciado acelerado adensamento em áreas “non aedificandi” da cidade, sobretudo aquelas localizadas às margens dos cursos d’água, em zonas de preservação ambiental, mas que possibilitam condições de infra-estrutura, dada as suas proximidades de logradouros urbanizados.

Este fato vem ocorrendo principalmente às margens do igarapé São Francisco, na faixa de 150m, destinada pelo Plano Diretor da cidade de Rio Branco/AC como áreas de preservação ambiental, em que somente são permitidas a implantação de equipamentos de lazer (recreio público) e de recreação para as habitações que se encontram no seu entorno. Da mesma forma, igual situação ocorre junto aos diversos tributários do igarapé São Francisco, localizados no perímetro urbano.

Torna-se necessário portanto, conhecer a dimensão física da bacia do igarapé São Francisco no contexto municipal e urbano e, a extensão e a evolução temporal da mancha urbana nesta bacia, uma vez que pouco se conhece este fenômeno, além de identificar as áreas de ocupação predial ocorrente às margens dos cursos d’água, bem como, sua situação e as condições existentes que permitem sua continuidade.

É visível que a ação antrópica, motivada pela expansão urbana, tem provocado a erosão do solo às margens do igarapé e principalmente contribuído para aumentar o volume de sedimentos carregados pelas águas. O aumento do assoreamento do rio, causado pelo depósito do material em suspensão, e conseqüentemente a diminuição de sua calha fluvial, tem contribuído para o aparecimento de diversos pontos de obstrução no curso

d'água, formados pela retenção de entulhos e lixos despejados de diversas fontes poluidoras.

Tal situação é revestida de gravidade durante a época “invernosa”, expressão amazônica que caracteriza o período em que ocorrem intensas chuvas (novembro a março), que tem culminado no transbordamento do igarapé São Francisco e seus tributários, gerando danos e prejuízos aos moradores atingidos e à cidade.

Conforme bem ilustra a Figura 1.3, à gradual expansão urbana, quando a urbanização vai ocorrendo em sentido montante ao curso do rio, corresponde o paulatino aumento da área de alagação, problema este que se aplica ao caso do igarapé São Francisco no contexto da expansão da cidade de Rio Branco. Este quadro por si só, justifica a realização do presente estudo.

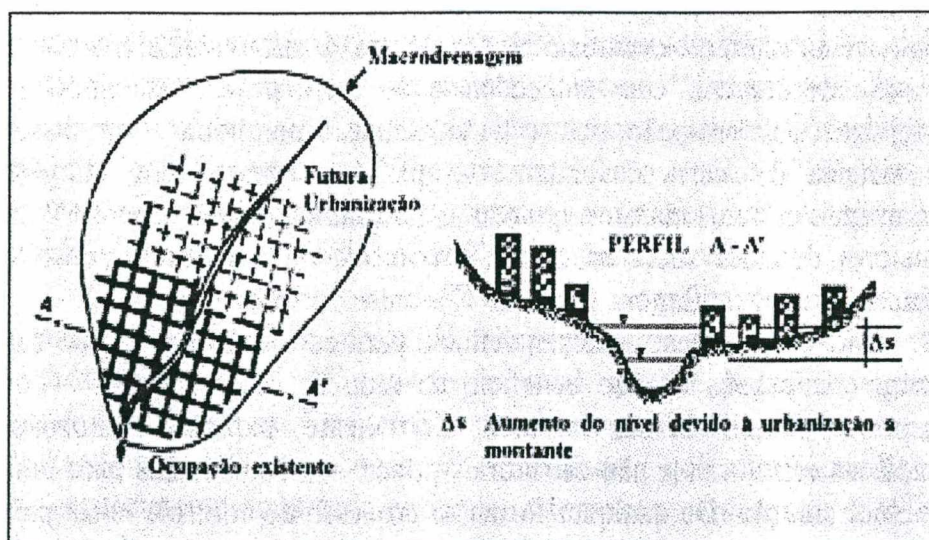


Fig. 1.3 – Macrodrenagem e aumento do nível do rio devido a urbanização à montante

Fonte: TUCCI. Drenagem urbana.

Portanto, diferentemente do previsto, a referida ocupação que vem se processando de forma desordenada, é danosa do ponto de vista ambiental e urbano. Isto porque, o São Francisco, além de ser um dos principais afluentes do rio Acre e, cortar com sua forma

de meandros praticamente toda a cidade, conforme o relatório da SEMEIA (1.997)¹, “abrange em seus 20 Km de extensão, 17 populosos bairros, entre eles o Distrito Industrial à montante e diversos bairros residenciais à jusante, envolvendo cerca de 45.000 moradores, residentes em sua área de influência direta”.

1.3 Objetivos da Pesquisa

1.3.1 Geral

Mostrar a evolução da mancha urbana da cidade de Rio Branco na bacia do igarapé São Francisco e a situação da ocupação predial em suas margens, através da utilização do sensoriamento remoto, do geoprocessamento e do cadastro imobiliário, visando subsidiar as administrações públicas em ações voltadas ao planejamento urbano, em especial o controle físico e legal de áreas consideradas de preservação ambiental.

1.3.2 Específicos

- a) Mostrar a importância do planejamento integrado na questão da urbanização e meio ambiente, além da finalidade e importância da utilização de modernas ferramentas neste processo, como sensoriamento remoto, geoprocessamento e cadastro técnico multifinalitário;
- b) Mostrar e analisar espacialmente, através de um mapa temático elaborado com auxílio de sensoriamento remoto e geoprocessamento, a evolução temporal da expansão da mancha urbana da cidade de Rio Branco na bacia do igarapé São Francisco de 1.955 a 1.999;

¹Relatório Técnico de Avaliação da Operação São Francisco Fase I. SEMEIA, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rio Branco, 1.997.

- c) Identificar no perímetro urbano, através de um mapa temático elaborado com auxílio de sensoriamento remoto e geoprocessamento, as áreas de ocupação predial às margens do igarapé São Francisco;
- d) Analisar o controle e a atualização cadastral efetuados pelo município, verificando sua aplicação em 02 (duas) quadras de distintos bairros, situadas na faixa de preservação do igarapé São Francisco;
- e) Sistematizar a legislação federal/estadual/municipal em vigor referente à questão urbana do uso e ocupação do solo, e da proteção ambiental, relacionando as competências administrativas nas questões referentes à política urbana e meio ambiente, drenagem, poluição e recursos hídricos;
- f) Relacionar, subsidiariamente, programas e projetos governamentais realizados e previstos para intervenção no igarapé São Francisco, suas finalidades e interfaces;

1.4 Limitações do Trabalho

O Estado do Acre, que faz parte da região Amazônica, sofre com a precariedade de informações físicas sobre o seu território, especialmente aquelas obtidas por sensoriamento remoto.

Um importante trabalho realizado no Brasil que contemplou a região, bastante útil para esta pesquisa, foi o mapeamento topográfico realizado em 1.980 pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG), a partir de uma cobertura aérea realizada em 1.977 pela Força Aérea Brasileira. Através das cartas topográficas então elaboradas, pôde-se obter dados preciosos, como os limites da mancha urbana de Rio Branco, a hidrografia da região, as áreas desmatadas e a topografia, embora na escala 1:100.000. Ressalte-se que as referidas cartas foram cedidas gratuitamente para esta pesquisa pela 4ª Divisão de Levantamento do Exército Brasileiro/ Ministério da Defesa, sediada em Manaus.

Lamentavelmente, não houve continuidade deste trabalho e, novas informações na mesma escala, só são obtidas a partir de 1.985 através de imagens orbitais, cujo custo financeiro pode representar um limitador a pesquisas acadêmicas. Para esta pesquisa, foi

possível através do Parque Zoobotânico (PZ) da Universidade Federal do Acre (UFAC), dispor de algumas imagens sendo possível utilizá-las para estabelecer uma série temporal. Assim, no aspecto da elaboração do mapa temático, conforme objetivo proposto por esta dissertação, a análise espacial fica condicionada à restrição dos detalhes e precisão devidas a escala de trabalho adotada, 1:100.000.

Para escalas maiores, requeridas para o estudo da ocupação predial às margens do Igarapé São Francisco, só dispõe-se na UFAC de fotografias aéreas do ano 1.981 na escala 1:8.000 e na Prefeitura Municipal de Rio Branco (PMRB), as respectivas plantas planialtimétricas restituídas na escala 1:2.000. Suprindo parte desta deficiência, foi possível dispor de um arquivo digital (planimétrico) da malha de logradouros da cidade em 1.999, um trabalho coordenado pela ELETROACRE (concessionária de energia elétrica), além das informações extraídas a partir das imagens orbitais. Optou-se por isso, por identificar as áreas de ocupação predial desordenada e desenvolver o estudo cadastral em duas quadras situadas às margens do igarapé, para efeito demonstrativo.

No caso dos levantamentos para a sistematização da legislação, a pesquisa está limitada aos artigos constantes nas leis urbanística e ambiental, relacionados ao tema, existentes nos diferentes níveis de gestão do poder (federal, estadual e municipal).

Capítulo 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta os conceitos fundamentais, na visão de diversos autores, utilizados no embasamento da presente pesquisa, como: planejamento urbano; espaço urbano, cidade e expansão urbana; urbanização e meio-ambiente; cadastro técnico multifinalitário e temático; sensoriamento remoto e fotointerpretação; geoprocessamento e sistema de informações geográficas.

Os três primeiros itens do capítulo, 2.1, 2.2 e 2.3, apresentam conceitos sobre planejamento e a ocupação do espaço urbano integrado ao meio ambiente, enquanto os três últimos itens, 2.4, 2.5 e 2.6, apresentam conceitos relacionados às ferramentas ou instrumentos que podem ser empregados em planejamento.

2.1 Planejamento urbano

Faz parte do objetivo geral da presente pesquisa que o seu resultado possa subsidiar às administrações públicas nas ações voltadas ao planejamento urbano. O significado deste conceito tem, portanto, importância singular.

Segundo EPSTEIN *apud* MOTA (1981) “o planejamento urbano consiste na organização do espaço, das atividades e funções de uma cidade, levando em consideração a realidade existente e suas implicações no desenvolvimento futuro, não só do ponto de vista físico, como também social e econômico, para obter o bem-estar progressivo desta localidade”.

Esta definição leva MOTA (1981) a concluir que o “planejamento urbano visa a ordenação do espaço físico e a provisão dos elementos relativos às necessidades humanas, de modo a garantir um meio ambiente que proporcione uma qualidade de vida indispensável a seus habitantes”.

A definição e conclusão acima leva-nos a buscar o entendimento deste mecanismo que é o planejamento. Neste sentido, é interessante destacar a visão consubstanciada na Carta dos Andes de 1958 *apud* FERRARI (1984) que conceitua planejamento, em sentido

amplo, como um “método de aplicação, contínuo e permanente, destinado a resolver, racionalmente, os problemas que afetam uma sociedade situada em determinado espaço, em determinada época, através de uma previsão ordenada capaz de antecipar suas ulteriores consequências”.

Esta definição parece apropriada ao que se pretende com esta dissertação. FERRARI (1984) conclui que todo planejamento sendo um método pressupõe uma pesquisa, uma análise e, conseqüentemente uma síntese, noções estas que devem, implicitamente, estar contidas, no conceito amplo de planejamento. É a “informação”, fundamento básico da “decisão” de resolver problemas sob planejamento.

Entretanto, a par destas definições, há que considerar as duas dimensões do planejamento tratadas por OLIVEIRA (1991) – o mesmo se refere ao município mas sua idéia serve evidentemente para outras gestões territoriais - que são a dimensão técnica e a política.

Segundo o autor, o planejamento tem dimensão técnica, porque implica no domínio de uma metodologia de trabalho própria, o acesso a informações atualizadas, sistematizadas e agregadas ao nível adequado às necessidades e o apoio dos conhecimentos de profissionais de diferentes áreas. Tem dimensão política, porque representa um processo de negociação que busca conciliar valores, necessidades, interesses divergentes e administrar conflitos entre os vários segmentos da sociedade que disputam benefícios da ação governamental.

Estas duas dimensões estão relacionadas, segundo a visão de LOEB (1975), quando afirma que a viabilidade de um sistema de planejamento integrado só existe, a partir de uma infra-estrutura política que torna coerentes as decisões tomadas ao nível técnico. Assim só é possível abordar os problemas referentes ao planejamento físico, quando o mesmo está contido numa visão integral de planejamento global, ou seja, aquele planejamento que objetive a conciliação dos interesses da sociedade.

Coaduna com este pensamento, o preconizado no X CONGRESSO DA UIA, Encontro dos Urbanistas, em outubro de 1969, citado por LOEB (1975): “O planejamento físico deve ser compreendido como uma missão particular do planejamento integral, e não

como um sistema independente, na medida em que toda ação concreta dos homens e da sociedade modifica o espaço habitado”.

Assim, o planejamento urbano, caracterizado por definir as intervenções a serem realizadas na cidade de forma previamente projetada e calculada, será parte de um planejamento global, resultado do grau de afinidade entre as dimensões política e técnica obtido pela sociedade em questão, na definição de seus interesses.

2.2 Espaço urbano, cidade e expansão urbana

As paisagens organizadas do espaço geográfico se dividem entre cidades e campos, entre espaço urbano e espaço rural. Tal qual o conhecemos nos dias atuais, o espaço urbano é definido por DOLLFUS (1978) como a superfície ocupada pelas cidades ou pelo menos a superfície necessária ao funcionamento interno da aglomeração, compreendendo as áreas construídas, a rede urbana de ruas, as implantações de empresas industriais e de transporte, os jardins, os parques de diversão e de lazer, colocados ao alcance imediato do cidadão.

Da mesma forma, para MASCARÓ (1989), o espaço urbano não se constitui apenas pela tradicional combinação de áreas edificadas e áreas livres, mas por diversos elementos, os quais complementam sua abrangência e podem recompor a imagem global e sintética da cidade.

A cidade, por sua vez, é interpretada por MOTA (1981) como um ecossistema formado de dois sistemas intimamente inter-relacionados: o "sistema natural", composto do meio físico e biológico (solo, vegetação, animais, habitações, água, etc.) e o "sistema cultural", consistindo do homem e de suas atividades. É um organismo vivo, portanto, dentro do qual todos os elementos e processos do ambiente são inter-relacionados e interdependentes, onde uma mudança em um deles resultará em alterações nos outros componentes.

Neste processo de trocas, o espaço urbano vai sendo então, produzido e consumido pelos agentes cidadãos, num trabalho cumulativo cujo resultado pode ser presenciado através dos tempos. São agentes cidadãos, conforme cita CORREA (1989): o Estado; os

proprietários dos meios de produção; os promotores imobiliários; os proprietários fundiários; e, na atualidade, mais incisivamente os grupos sociais excluídos.

Assim, de acordo com FERRARI (1984), a cidade é um fato histórico, geográfico e, acima de tudo, social. Essa mesma referência apresenta DOLLFUS (1978), quando destaca que a localização, a organização do trabalho e o uso do solo, tornam a cidade, o reflexo de uma história e a figuração do espaço de uma evolução econômica e social.

Historicamente essa evolução começa a tomar evidência a partir do final da idade média, conforme observa ROLNIK (1994), quando as cidades da Europa Ocidental passam a se organizar em função do mercado, gerando um tipo de estrutura urbana que não só opera uma regionalização do seu espaço interno, mas também redefine todo o espaço circundante, atraindo para cidade grandes populações.

Com o advento da revolução industrial e seus reflexos no campo das relações econômicas, as mais variadas regiões do planeta são em maior ou menor grau influenciadas, intensificando-se no mundo, a partir de então, a urbanização e expansão das cidades. Para a referida autora, o espaço urbano deixa assim de se restringir a um conjunto denso e definido de edificações para significar, de maneira mais ampla, a predominância da cidade sobre o campo.

A continuidade e acentuação deste quadro até o nosso tempo, resultaram na atual urbanização de 45% da população mundial, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU/1996)*. No Brasil, de acordo com os dados censitários do IBGE (1996), o grau de urbanização (população urbana dividida pela população total) é de 78,4%, na região norte 63,3%, no Acre 65,2% e, em Rio Branco alcança 88,0%, conforme dados da Tabela 2.1.

*www.cyberpl.com.br/~minal/geotra1, em abril/2.000 - Distribuição Geográfica da População Mundial, 1.996.

Tabela 2.1 Superfície, População e Densidade – Brasil, Região Norte, Acre e Rio Branco

UNIDADE	SUPERFÍCIE km ²	POPULAÇÃO			DENSIDADE* hab/km ²
		URBANA	RURAL	TOTAL	
BRASIL	8.547.403,5	123.082.167	33.997.406	157.079.573	18,38
R.NORTE	3.869.637,9	7.039.327	4.250.766	11.290.093	2,92
ACRE	153.149,9	315.271	168.322	483.593	3,16
RIO BRANCO	9.962,4	201.347	27.510	228.857	22,97

FONTE: IBGE – CONTAGEM DA POPULAÇÃO 1996

*Densidade Demográfica Absoluta – É a relação entre a população e a superfície bruta da região considerada

Embora considerando que as delimitações e as distinções entre o espaço urbano e o rural vão se tornando cada vez mais difíceis de serem estabelecidas, devido a penetração física da urbanização no meio rural e o intercâmbio cada vez mais diversificado entre cidade e campo, DOLLFUS (1978) cita entre as características do espaço urbano, quase que em toda parte do mundo: a concentração do *habitat* numa área limitada, a forte densidade das instalações e da pronunciada concorrência para utilização do terreno, e, um espaço em que se desenvolvem atividades muito densas, especialmente relacionadas as atividades terciárias e secundárias.

Estas características variam evidentemente em intensidade tanto de cidade para cidade como dentro de uma mesma cidade. Além disso, de acordo com ROLNIK (1994), essas características são funções das infinitas variações da relação morador da cidade/ poder urbano, cujo resultado faz com que a cidade signifique, ao mesmo tempo, uma maneira de organizar o território e uma relação política.

Nas cidades capitalistas, como é o caso brasileiro por exemplo, essa mesma autora aponta alguns traços essenciais do desenvolvimento das mesmas: a privatização da terra e da moradia, a segregação espacial, a intervenção reguladora do Estado e a luta pelo espaço.

Essa luta, de conteúdo político, acontece na conjuntura da organização do território, onde a cidade é marcada pela divisão da sociedade em classes, contendo bairros

tipicamente de ricos, outros tipicamente de pobres, os medianos e, nos tempos modernos, os evidentes locais dos excluídos sociais. O Estado adota, para necessária convivência coletiva dos cidadãos, regulamentos e organizações para estabelecer uma certa ordem na cidade, definindo permissões e proibições.

Entretanto, dois aspectos sobressaem na luta pelo espaço urbano e a correspondente intervenção do Estado.

De um lado, a mercantilização do espaço pela camada social com poder aquisitivo, que produz a chamada “especulação imobiliária”, onde terrenos são retidos pelos proprietários na expectativa da valorização futura, que ocorre com investimentos na região em que se situa. Isto provoca, de acordo ROLNIK (1994), a extensão cada vez maior da cidade, gerando os chamados “vazios urbanos”, terrenos de engorda, objeto de especulação.

Do outro lado, conforme é patente, crescem as ocupações ou invasões em áreas inadequadas e impróprias da cidade, pela camada social com ínfimo poder aquisitivo, gerando as chamadas favelas, locais sem qualquer infra-estrutura, considerados fora do padrão normal estabelecido para cidade.

ORTH (1993) cita que os problemas relacionados à gestão territorial estão se agravando aceleradamente, como a ocupação desordenada dos espaços e o uso inadequado do solo. Solucioná-los passa necessariamente por um planejamento integrado que tenha como base o espaço físico, porque “é sobre a terra que as atividades humanas se desenvolvem”.

2.3 Urbanização e meio-ambiente

A preservação ambiental caracteriza-se, segundo ROCHA (1997) em deixar o meio ambiente como se encontra. Num processo de urbanização, entretanto, como cita MOTA (1981), a transformação de um ambiente rural para um meio urbano, por certo, sempre resultará em alterações ambientais, com reflexos sobre as formas de vida que normalmente abriga. Compete ao homem procurar adequar o processo de urbanização ao ambiente físico (ou natural) existente, de modo que os efeitos negativos sejam os mínimos possíveis.

Neste sentido, deve-se estar atento para o fato de que o meio ambiente pode exercer influências sobre o processo de urbanização, através de suas características, como clima, topografia, solos, recursos hídricos e vegetação, que lhe são favoráveis ou não, como por outro lado, deve-se atentar também para o fato de que o processo de urbanização provoca modificações no meio ambiente, alterando suas características.

Destaca-se, por exemplo, o ciclo hidrológico que sofre sensíveis alterações em decorrência da urbanização, principalmente sob os seguintes aspectos, conforme aponta MOTA (1981): diminuição da evapotranspiração, como consequência da redução da vegetação; aumento da quantidade de líquido escoado (aumento do *runoff*); diminuição da infiltração da água, devido à impermeabilização e compactação do solo; consumo de água superficial e subterrânea; mudança do nível do lençol freático, podendo ocorrer redução ou esgotamento do mesmo; maior erosão do solo e consequente aumento do processo de assoreamento das coleções superficiais de água; aumento da ocorrência de enchentes; poluição de águas superficiais e subterrâneas.

Estas alterações podem resultar em condições bastante prejudiciais para os habitantes de uma área urbana, e portanto, devem ser consideradas na ocupação do solo, através de um planejamento urbano que leve em conta os aspectos ambientais na tentativa de minorar os efeitos resultantes.

Neste contexto, a drenagem urbana passa a ser parte integrante do planejamento ambiental urbano, conforme aponta SOUZA FILHO E QUEIROZ (1998), uma vez que deve ser entendida como um conjunto de medidas mitigadoras do impacto das alterações ocorridas no ciclo hidrológico devido ao uso e ocupação do solo urbano.

Este planejamento de drenagem, entretanto, não acontece na maioria das cidades brasileiras. O processo de urbanização ocorre nas bacias hidrográficas sem a devida implantação da infra-estrutura necessária, propiciando um crescimento desordenado, que não considera as características naturais do meio. A bacia hidrográfica é definida por ESPARTEL et all. (1983), como a zona delimitada pelo divisor de águas que as separe para um e outro vale, sendo o divisor de águas formado pelo seguimento dos pontos mais elevados do terreno. A bacia é portanto o espaço territorial drenado por uma rede de rios, onde num processo de urbanização descontrolado ocorrem, entre as

diversas conseqüências, a ocupação habitacional em áreas inadequadas, como as que apresentam risco de inundação e erosão do solo.

Essa conjunção do planejamento inadequado do sistema de drenagem e o crescimento urbano descontrolado, conforme afirmam BAPTISTA et all. (1998), levam a um crescimento progressivo dos problemas de inundações urbanas, configurando crises de funcionamento do sistema de drenagem.

Os sistemas de drenagem pluvial são classificados, de acordo com suas dimensões, em sistemas de microdrenagem, também denominados de sistemas iniciais de drenagem, e de macrodrenagem.

Conforme BIDONE e TUCCI (1995), a microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais no nível de loteamento ou de rede primária urbana. A macrodrenagem de uma zona urbana, segundo MARTINS (1995), corresponde à rede de drenagem natural pré-existente nos terrenos antes da ocupação, sendo constituída pelos córregos, riachos e rios localizados nos talwegues e vales. MEDEIROS FILHO (1999), inclui na macrodrenagem, as galerias de grande porte, com diâmetro acima de 1,50m, e os corpos receptores tais como canais e rios canalizados.

Esta classificação compatibiliza-se com a apresentada por CAIRNCROSS e OUANO (1991), que estruturam hierarquicamente a rede de drenagem nas seguintes categorias: básica, como sendo aquela formada pela rede de drenagem natural existente; primária, sendo a rede de drenagem principal denominada coletora ou interceptora, que servem a amplas zonas ou toda a cidade; e, secundária, a rede de pequena drenagem dentro dos bairros, conhecida por microdrenagem ou ramais laterais.

O LABORATÓRIO DE DRENAGEM URBANA DA UFSC (1999), define drenagem como um conjunto de obras construídas com a finalidade de evitar inundações freqüentes, sendo formada por um sistema composto basicamente pelas bocas de lobo, galerias pluviais, rios e canais que atravessam a cidade.

Assim, em termos funcionais, o sistema de drenagem objetiva afastar as águas pluviais das edificações e construções, evitando a erosão das fundações e a estagnação das águas, além de, conforme alude MORETTI (1987), tornar-se frequentemente indispensável para garantir a trafegabilidade, evitar processos erosivos e as enchentes.

O mau funcionamento do sistema de drenagem, conforme visto, leva às inundações ou enchentes urbanas, que constituem-se, de acordo com TUCCI(1995), num dos importantes impactos ambientais sobre a sociedade, e são consequência de dois processos que ocorrem isoladamente ou de forma integrada:

- As enchentes em áreas ribeirinhas, que ocorrem pelo processo natural, no qual o rio ocupa seu leito maior, de acordo com os eventos chuvosos extremos, em média com tempo de retorno superior a dois anos. Essas enchentes atingem a população que ocupa os leitos de rios, por falta de planejamento do uso do solo. Tal situação decorre: a) da falta de restrição no Plano Diretor ao loteamento de áreas de risco e de médio risco de inundação, que pelo fato de não ter ocorrido enchentes durante anos, permite empresários lotear essas áreas inadequadas; e, b) da invasão de áreas ribeirinhas, que pertencem ao poder público, pela população de baixa renda;

- As enchentes devido à urbanização, decorrentes do desenvolvimento urbano, que impermeabiliza o solo, através de telhados, ruas, calçadas e pátios, entre outros, fazendo com que a parcela de água que antes infiltrava, passe a escoar pelos condutos, aumentando o escoamento superficial. Além disso, contribuem para provocar essas enchentes, os estrangulamentos ou obstruções da calha do rio, devida a presença em seu leito de aterros, obras de arte, estradas, assoreamento e lixo, assim como, erros de execução de projetos de drenagem e remanso da macrodrenagem.

Dentro deste contexto, outra consequência no meio ambiente devido à urbanização, conforme cita RAMOS (1995), é o processo de erosão superficial, acompanhado do assoreamento dos corpos d'água receptores, em particular do sistema de macrodrenagem de terrenos aluvionares de baixa declividade. Quando não precedida de um trabalho de planejamento prévio e adequado, esse processo pode ser acelerado em decorrência de ocupações urbanas inadequadas na bacia de contribuição, sem os devidos cuidados conservacionistas.

GALERANI et all. (1995), conceituam erosão como o processo de carreamento dos solos. Comentam que em geral, os principais processos erosivos, nos centros urbanos, são causados pelas águas. Esses processos são agravados pela ação humana, através da alteração das características das condições naturais, seja pelo desmatamento, remoção

de encostas, aumento das áreas impermeabilizadas, ou criação de caminhos preferenciais pela construção de vias de acesso.

Os mesmos autores citam que as principais consequências da erosão são a perda do solo, o seu empobrecimento e o seu carreamento para os rios; nesse processo, o sedimento gerado contribuirá para o assoreamento das tubulações, galerias e rios com prejuízos à sociedade.

Para avaliar-se o processo erosivo, é necessário conhecer as características do local, tais como, o tipo de solo, a declividade do terreno, a área de drenagem, as chuvas, as condições de uso do solo e cobertura da superfície. Neste sentido, GALERANI et al. (1995), comentam que o controle da erosão pode ser realizado de forma preventiva ou corretiva. Os métodos preventivos consideram um plano de usos dos solos, com uma legislação adequada, fiscalização e punição de infratores. Os métodos corretivos envolvem a análise da situação atual da erosão e a concepção de um projeto para solucionar o problema.

Também em nível preventivo, recomendam NAKAZAWA e HELOU (1993), a adequação das técnicas de urbanização e edificações às características geológico-geotécnicas dos terrenos de assentamento, tanto na fase de concepção quanto na de implantação, com elaboração de plano adequado de movimento de terra e pronta implantação do sistema de microdrenagem e pavimentação de ruas, para não dar oportunidade de início de erosões localizadas.

MOTA (1981) cita como princípio básico no controle da erosão, planejar o uso e a ocupação do solo em comum acordo com a preservação das características topográficas, de solo, de drenagem da água e da vegetação natural do local.

Neste aspecto, destaca-se a importância da preservação da mata ciliar. De acordo com TOSCANO (1994), as matas ciliares são formações vegetais constituídas por essências florestais de ocorrência em áreas restritas, ao longo dos cursos d'água e locais sujeitos a inundações temporárias. O seu reconhecimento como parte integrante da rede de drenagem de uma bacia hidrográfica é bastante antigo e vem sendo incorporado legislativamente nos códigos florestais de muitos países.

Da mesma forma REICHARDT (1989), define a mata ciliar como aquela que existe às margens dos cursos d'água, ao redor das lagoas, lagos e reservatórios de águas naturais ou artificiais e nas nascentes. Ocorrem nas porções de terreno que incluem tanto a ribanceira de um rio ou córrego, lago ou represa, como também as superfícies de inundação, chegando até às margens do corpo d'água.

A mata ciliar em sua função de proteger e afogar o solo, funciona de acordo com a APREMAVI (1995), como uma espécie de esponja. Quando chove, ao invés da chuva ir direto para o rio, acaba penetrando na terra, evitando as enxurradas e regulando o ciclo das águas. Com suas raízes, ela também evita a erosão e retém partículas do solo e materiais diversos, que com a chuva iriam acabar no leito dos rios.

TOSCANO (1994) também apresenta entre as diversas funções hidrológicas que são desempenhadas pelas matas ciliares, dentro do sistema ecológico da área ripária ou ciliar, a importante missão de promover a estabilização das ribanceiras dos cursos d'água pelo desenvolvimento de um emaranhado sistema radicular nas margens, reduzindo as perdas de solo e assoreamento dos mananciais.

O referido autor alerta que não se deve concluir que a mera presença da mata ciliar seria suficiente para sanear todos os problemas advindos do desmatamento ciliar, a menos que outras medidas complementares de manejo adequado de uso do solo sejam tomadas. Neste caso, cita como exemplo os trabalhos desenvolvidos, em toda região nordeste dos Estados Unidos, onde mais de 800.000 ha de área compreendidas pelas chamadas bacias hidrográficas municipais são controladas por cerca de 750 municípios através das empresas públicas de água, das agências estaduais e federais. Estas áreas são manejadas com normas especiais que definem, com rigor, a manutenção das faixas ciliares de vegetação, tanto nas margens dos cursos d'água quanto ao longo das orlas das represas de abastecimento.

Outra questão importante a ser abordada sobre os efeitos da urbanização no meio ambiente é o relacionado à poluição hídrica. Muitos rios no Brasil e no mundo encontram-se poluídos por efluentes provindos de esgotos domésticos, de resíduos industriais e resultantes de atividades agrícolas, tornando-se um problema mais sério na medida do crescimento populacional e da intensidade da industrialização.

Especificamente, nos casos das cidades amazônicas, que foram fundadas às margens dos cursos inferiores dos rios, problemas de poluição hídrica vão se somando aos gerados pela ocupação desordenada ao longo dessas margens, formando um cenário de alterações que tem degradado o ambiente urbano e a principal paisagem da região, o rio com seu entorno.

Essa poluição, considerada por MELLANBY (1982) apenas quando algum efeito provavelmente nocivo possa ser reconhecido, é grave principalmente nos rios de ordens inferiores na Amazônia, onde em áreas com falta de coleta de lixo, são os mesmos simplesmente lançados nos cursos de água. Entulhos de obra, carcaças de eletrodomésticos, mobília e todo tipo de material imprestável, resíduos sólidos e esgotos domésticos, rejeitos de serrarias, entre outros, estão presentes nos rios, importando em prejuízos à saúde e ao bem estar das populações.

A combinação destes materiais com os chamados "balseiros", formado por árvores caídas e galhos entremeados, acumulam-se nos meandros dos rios, representando obstáculos ao fluxo normal das águas. Na época das cheias dos rios, estas barragens contribuem para provocar o transbordamento das águas e as inundações em maiores áreas, atingindo maior número de habitantes.

Assim, como apresenta FERRARI (1984), a poluição constitui-se num importante problema social e econômico sendo pois, uma dimensão a mais a ser considerada no planejamento integrado dos municípios e das regiões.

Dentro de todo este contexto da urbanização e do meio ambiente, deve-se também destacar a observação de SAWYER (1996) sobre a região amazônica, segundo a qual o ritmo acelerado de seu crescimento urbano, da pobreza da população migrante e da falta de recursos dos governos municipais e estaduais, no contexto da crise econômica e fiscal, assim como das características ambientais tropicais, tornam alguns de seus problemas ambientais urbanos ainda mais graves que os existentes nas regiões mais desenvolvidas.

2.4 Cadastro Técnico Multifinalitário e Temático

Conforme visto, o Brasil possui um elevado índice de urbanização, apresentando quase 80% de sua população residindo em cidades. Associado a esta realidade, a dinâmica inerente à expansão das cidades, tem revelado que o planejamento urbano, de uma forma geral, não vem conseguindo acompanhar os incrementos acentuados da população citadina e todo o conjunto de necessidades que esta situação implica, tendo como conseqüências o estabelecimento de um quadro de crescimento urbano desordenado com fortes impactos sobre o meio ambiente.

Esta deficiência, entre outros motivos, também é decorrente da falta de conhecimento rigoroso do espaço, seja urbano ou rural, a qual pode ser tecnicamente superada através da organização de um sistema cadastral polivalente, elaborado dentro de uma concepção multidisciplinar, que contenha informações constantemente atualizadas.

Sugere PHILIPS (1996), que o sistema cadastral tenha como núcleo, o cadastro de bens imobiliários, definido classicamente por este autor como “o registro geométrico-técnico e a lista oficial de lotes e parcelas, com fé pública, para garantir tanto a integridade geométrica dos limites como também os direitos relacionados a propriedades imobiliárias”.

Historicamente, o cadastro de bens imobiliários tinha como objetivo único a cobrança de impostos, mas a necessidade de atendimento as mais diversas demandas da sociedade moderna impuseram outras finalidades. Neste sentido, comenta PHILIPS (1996) que o registro de bens imobiliários adaptou-se a estas novas demandas, e assim fala-se desde aproximadamente 1935, de acordo com as múltiplas funções dos registros cadastrais, de um “cadastro multifinalitário” ou do “cadastro multifuncional”.

Para VIEIRA et al. (1996), cadastro multifinalitário é aquele composto por vários tipos de cadastro (imobiliário, infra-estrutura, equipamentos, etc.), compatibilizados sobre uma base cartográfica homogênea.

Assim também refere-se WACHOWICZ (1987) sobre o cadastro técnico. Em sua concepção, o mesmo deve possuir uma multiplicidade de fins, estar fundamentado e constituído num sistema cartográfico e descritivo, tendo respectivamente uma base cartográfica e uma base de dados padronizados.

As definições dos autores acima, demonstram que o cadastro é técnico porque baseia-se em medições e é multifinalitário porque serve a várias finalidades. Esta natureza técnica e multifuncional do cadastro inspiram seu nome mais amplo, cadastro técnico multifinalitário.

No catálogo do curso de mestrado do Departamento de Engenharia da UFSC, o cadastro técnico multifinalitário encontra-se definido como um sistema de registro de dados, temáticos, fundamentados numa base cartográfica, feito de forma geométrica e descritiva, constituindo-se desta maneira em um veículo ágil e completo para o desenvolvimento e utilização em modelos de planejamento e gestão, sendo reconhecidamente, uma ferramenta de vital importância para a administração pública.

No campo de sua utilização portanto, especialmente no processo de planejamento, a importância do cadastro técnico e a sua característica multifuncional é ressaltada por MUNIZ (1996):

“ o cadastro técnico pode se transformar num amplo e universal sistema de informações, usado como instrumento para tomar decisões legais, administrativas, e econômicas, além de ser um meio de ajuda para o planejamento e o desenvolvimento municipal, onde a administração pode ficar ciente de muitos problemas existentes no município, tais como titulação de terras, falta de infra-estrutura, parcelamento indevido ou ilegal do solo e outros elementos indispensáveis para o planejamento físico espacial municipal”.

Também neste sentido, o estatuto da Federação Internacional de Geômetras (FIG, 1998), destaca que o cadastro pode ser estabelecido para apoiar o gerenciamento do uso do solo e, para proporcionar desenvolvimento sustentável e proteção ambiental.

O cadastro técnico multifinalitário, portanto, pode funcionar como um importante sistema de informações auxiliar na descrição do espaço territorial, abordando diversos aspectos, de sócio-econômicos a legais e ambientais, constituindo-se num poderoso instrumento de planejamento, com a finalidade primordial de auxiliar as administrações públicas na tomada de decisão nas mais variadas áreas.

No Brasil, cita PHILIPS (1996), não existe um cadastro público unificado e padronizado, multifuncional e moderno para os bens imobiliários, levando-se a interpretar, pelo que diz o autor, que cadastro técnico no País ainda é monofinalitário sendo o seu uso predominantemente fiscal. Esta situação caracteriza o atraso deste setor no país, que por sua vez, conforme ORTH (1993) é reflexo de um atraso generalizado em relação ao reconhecimento da sua realidade (cartográfica, estatística, histórica, etc.) e em relação à capacidade de interferir nesta realidade, planejando sua evolução.

Como historicamente o cadastro no Brasil apresenta basicamente objetivo fiscal, e este tem problemas de atualização, é de se supor a falta de informações ou informações parciais e seccionadas do Estado sobre diversos outros temas também, que resultam em fragilizado conhecimento do espaço territorial.

Na perspectiva do conhecimento deste espaço, realizam-se pesquisas e analisam-se dados. O conjunto das informações resultantes pode ser associado em diferentes temas formando-se os chamados cadastros temáticos, cujos produtos são úteis ao planejamento.

No caso urbano, o tema pode representar por exemplo, as ocupações urbanas em áreas impróprias, a expansão urbana nas bacias hidrográficas, as restrições fisiográficas a expansão urbana, e muitas outras. Estas informações, agregadas as existentes sobre a propriedade imobiliária e ao uso e ocupação do solo municipal formariam um cadastro temático, com importância visível para o planejamento e gestão da administração pública, no contexto do ordenamento urbano.

HOCHHEIM (1996) apresenta como produtos do cadastro temático: a cartografia temática, a informação numérica, e os relatórios e comentários avaliando a situação de um setor analisado.

A cartografia temática, segundo o mesmo autor, é a representação dos fenômenos geográficos, demográficos, econômicos, geológicos, agrícolas, etc., sobre fundo geográfico básico. São documentos em qualquer escala, que visam o estudo e a análise de temas.

Estes documentos, materializados nos chamados mapas ou cartas, definidos por FERRARI (1994) como a representação em superfície plana, gráfica e convencional, de

uma região ou território, mantém com as medidas reais uma proporção chamada escala nominal ou, simplesmente, escala.

OLIVEIRA (1993) apresenta a diferença entre mapa e carta citando a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), onde:

“mapa é definido como representação gráfica, em geral de uma superfície plana e numa determinada escala, com a representação de acidentes físicos e culturais da superfície da Terra, ou de um planeta ou satélite, e carta é a representação dos aspectos naturais e artificiais da Terra, destinada a fins práticos da atividade humana, permitindo a avaliação precisa de distâncias, direções e a localização plana, geralmente em média ou grande escala, de uma superfície da Terra, subdividida em folhas, de forma sistemática, obedecido um plano nacional ou internacional”.

O autor também define planta como a “carta que representa uma área de extensão suficientemente restrita para que a sua curvatura não precise ser levada em consideração, e que, em consequência, a escala possa ser considerada constante”.

Segundo FERRARI (1994), as plantas quanto ao seu caráter informativo podem ser: básicas, especiais e temáticas. As plantas básicas, apresentam informações mínimas indispensáveis à compreensão ou leitura das especiais ou temáticas; as plantas especiais, contêm informações específicas sobre um dado assunto, como por exemplo, usos do solo; e, as plantas temáticas, são plantas especiais destinadas a realçar e/ou enfatizar um tema qualquer, por exemplo, áreas urbanas deterioradas. A diferença entre as especiais e temáticas pode ser percebida com relação ao seu uso, quando OLIVEIRA (1993) cita que cada mapa especial é concebido para servir uma determinada faixa técnica ou científica, sendo via de regra, muito específico e sumamente técnico, não oferecendo às outras áreas científicas ou técnicas, nenhuma utilidade, salvo as devidas exceções, citando como exemplo, as cartas náuticas, aeronáuticas, turísticas, etc.

Em HOCHHEIM (1996) são apresentadas três tipos de classificação para as cartas temáticas: de notação, estatísticas e de síntese. As cartas temáticas de notação, registram os fenômenos sob forma de cores ou tonalidades variadas, complementadas geralmente por sinais gráficos característicos, como as cartas de uso da terra por exemplo; nas cartas

estatísticas, os elementos do tema, sejam físicos ou humanos, são originários da técnica estatística, como as cartas de densidade; e, as cartas de síntese, representam o conjunto dos elementos de diferentes fatos ou fenômenos, apresentando-os de forma global, como por exemplo as cartas históricas.

Quanto aos outros produtos do cadastro temático, HOCHHEIM (1996) assim os apresenta: a informação numérica, compõem-se pelos dados estatísticos, indicadores e outras informações numéricas que acompanham a cartografia temática e são considerados essenciais para a descrição da situação do setor pesquisado; os relatórios e comentários, constituem-se nas descrições qualitativas para substituir dados de difícil alcance ou interpretar dados de difícil compreensão, que permitem avaliar de forma global e específica o setor pesquisado levando a conscientização dos problemas.

O sistema cadastral portanto, proporciona um grande auxílio ao processo de planejamento, em termos de pesquisa, análise e síntese, uma vez que permite, de forma mais congruente, integrar diversas instituições, compatibilizar objetivos, correlacionar produtos, reduzir custos e empreender uma gestão mais participativa. As condições para sua implementação tem sido favorecidas, principalmente nas últimas décadas, com o avanço de sistemas computacionais e surgimento de novas tecnologias.

2.5 Sensoriamento remoto e fotointerpretação

Um dos temas que assume grande importância na atualidade é o conhecimento dos espaços ocupados pelo homem, na medida em que os efeitos do uso desordenado desses espaços causam deterioração no ambiente. Entre as consequências visíveis da ocupação desordenada nas cidades, por exemplo, estão os processos de erosão intensos, os assoreamentos desenfreados de cursos d'água e as inundações, entre outras.

Neste sentido, diversas informações sobre o uso da terra precisam ser continuamente levantadas para retratar o espaço e sua dinâmica no ambiente. Sistematizá-las, é essencial, podendo ser realizada, conforme visto, através da elaboração de um cadastro técnico multifinalitário. Para obtê-las, pode ser indispensável o auxílio do sensoriamento remoto, cuja definição e caracterização são dadas a seguir.

ROSA (1992), define o sensoriamento remoto como sendo a forma de se obter informações de um objeto ou alvo, sem que haja contato físico com o mesmo. Conforme explica o autor, as informações são obtidas utilizando-se a radiação eletromagnética, geradas por fontes naturais como o Sol e a Terra, ou por fontes artificiais como por exemplo o radar.

Novo (1993), porém, define sensoriamento remoto como sendo a utilização conjunta de modernos sensores, equipamentos para processamento e transmissão de dados, aeronaves, espaçonaves etc., com objetivo de estudar o ambiente terrestre através do registro e da análise das interações entre a radiação eletromagnética e as substâncias componentes do planeta Terra em suas mais diversas manifestações.

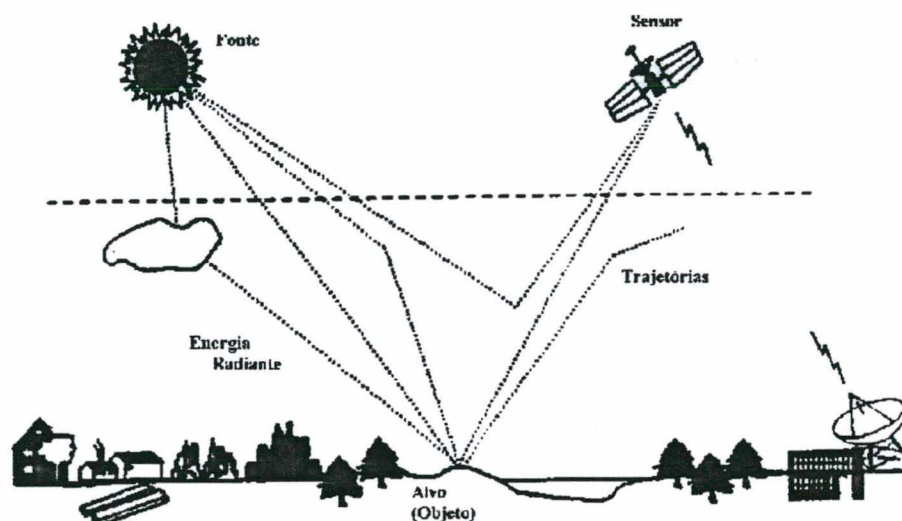


Fig. 2.1 Trajetórias de radiação
Fonte: DPI/INPE

Para a Divisão de Processamento de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (DPI/INPE), o sensoriamento remoto caracteriza-se pelo conjunto das atividades relacionadas com a aquisição e a análise de dados de sensores remotos, que são sistemas fotográficos ou óptico-eletrônicos capazes de detectar e registrar, sob a forma de imagens ou não, o fluxo de energia radiante refletido ou emitido por objetos distantes.

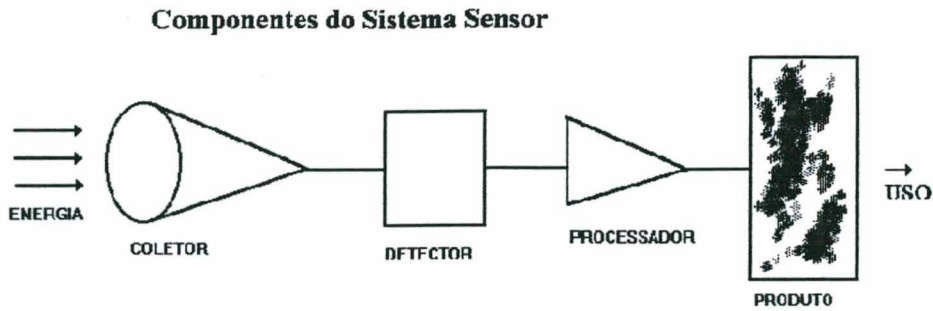


Fig.2.2 Componentes do Sistema Sensor
Fonte: DPI/INPE

Neste aspecto, os sensores podem ser classificados em função da fonte de energia, em passivos (não possui fonte própria de radiação) e ativos e, em função do tipo de produto em imageadores (quadro, varredura e fotográfico) e não imageadores (não fornecem uma imagem da superfície sensoriada).

Da mesma forma, Novo (1993) tratando o sensoriamento remoto como um sistema de aquisição de informações, subdivide-o em dois subsistemas, o subsistema de coleta (ou aquisição) de dados e o subsistema de análise de dados. Para o funcionamento do sistema de coleta de dados são necessárias as seguintes condições: a existência de fonte de radiação, a propagação de radiação pela atmosfera, a incidência de radiação sobre a superfície terrestre, a ocorrência de interações entre a radiação e os objetos da superfície, e, a produção de radiação que retorna ao sensor após propagar-se pela atmosfera. A radiação que chega em certa quantidade ao sensor, posteriormente se transforma em um sinal passível de interpretação. Assim, para a autora estas interpretações compõem o sistema de análise de dados que incluem o processamento fotográfico, o processamento eletrônico do sinal, a modelagem, entre outras.

Já ROSA (1992), caracteriza as duas fases principais do sensoriamento remoto como, a fase de aquisição de dados, aonde são fornecidas informações referentes à radiação eletromagnética, aos sistemas sensores, ao comportamento espectral dos alvos, a atmosfera, etc., e a fase de utilização dos dados, aonde são mencionadas as diferentes possibilidades de aplicação destes dados nas várias áreas do saber, entre elas, a que estuda a organização do espaço.

Neste sentido, foram destacados abaixo, alguns autores que fazem referência a importância da utilização dos dados obtidos por sensoriamento remoto no estudo da organização do espaço. Tais conclusões são apropriadas a esta dissertação.

Para ROSA (1992), o levantamento do uso da terra numa dada região tornou-se um aspecto de interesse fundamental para a compreensão dos padrões de organização do espaço, bem como, a necessidade de atualização constante dos registros de uso do solo, para que as suas tendências possam ser analisadas. Destaca ainda, a necessidade cada vez maior dos legisladores e planejadores pelo conhecimento atualizado das áreas urbanas e sua distribuição. O autor considera portanto neste contexto, o uso do sensoriamento remoto, como uma técnica de grande utilidade por permitir, em curto espaço de tempo, a obtenção de uma grande quantidade de informações a respeito de registros de uso da terra.

Da mesma forma, PEREIRA E KURKDJIAN (1987), consideram importante a utilidade das informações referentes ao uso da terra adquiridas por sensoriamento remoto, para obter uma visão atualizada da distribuição espacial, possibilitando detectar os conflitos entre os aspectos da organização territorial e as metas de desenvolvimento programadas, e salientam o valor dos dados orbitais multitemporais para o monitoramento do crescimento urbano.

POHLMANN (1996), no seu trabalho de análise da evolução urbana da cidade de Gravataí/RS através de aerofotogrametria e de imagens orbitais, conclui que o emprego do sensoriamento remoto no estudo de áreas urbanas, permite avaliar alterações ocorridas ao longo do tempo e pode servir de apoio para tomada de decisões no planejamento municipal. Conforme cita o autor, o exame temporal das manchas urbanas em imagens orbitais, permitiu visualizar o processo da evolução urbana. Afirma também que o sensoriamento remoto, além de possibilitar a atualização dos dados pela repetição das imagens orbitais, valorizando a cartografia, contempla o exame dos aspectos de fundamental interesse na análise do crescimento urbano.

Este ato de examinar e identificar objetos (ou situações) em fotografias aéreas (ou outros sensores) e determinar o seu significado é definido, pela Sociedade Americana de Fotogrametria (apud WOLF, 1974), como fotointerpretação.

De igual modo, ROSA (1992) define fotointerpretação como sendo a ciência do exame de imagem de um objeto com a finalidade de identificá-lo e de deduzir o seu significado. Para tanto, utiliza métodos, sistemas ou técnicas na análise de imagens e

obtenção de informações significativas e confiáveis nos diferentes ramos da ciência da Terra.

TEIXEIRA, MORETTI, & CHRISTOFOLETTI (1992) comentam que a fotointerpretação pode ser realizada com o uso de equipamentos simples (estereoscópios) ou de sofisticados interpretadores digitais de imagens, necessitando de pessoas devidamente treinadas para essas tarefas. Para estes autores, diversos “softwares” contribuem para se evitar o trabalho manual do desenho de originais, pois possibilitam, não só a digitalização da base topográfica sobre a qual serão lançados os temas, como também dos atributos concernentes aos próprios temas.

São elementos de interpretação da imagem, de acordo com SCHAWARZ (1994), a cor, a tonalidade, a forma, a textura, o arranjo dos objetos (estrutura), a sombra e o contexto ou a associação entre objetos. Esses elementos são trabalhados pelo fotointérprete, que para tanto deve possuir como características pessoais, de acordo com MARCHETTI e GARCIA (1977), acuidade visual, poder de observação e imaginação, paciência e adaptabilidade, discernimento e bom-senso e, experiência profissional, além de ter boa coordenação mental para exercitar os raciocínios indutivo e dedutivo.

No trabalho de interpretação de imagens, no caso, sobre o dados referentes ao solo urbano, destaca-se a afirmação de ESCADA e KURKDJAN (1993), na qual os produtos fotográficos, em escalas grandes, obtidos através da aerofotogrametria, permitem uma visão pormenorizada do espaço intra-urbano e, os produtos extraídos das imagens orbitais oferecem uma visão sinóptica da implantação da cidade na região, porém devido à resolução espacial dessas imagens, os componentes do tecido urbano somente podem ser percebidos na forma de manchas.

Também FORESTI e HAMBURGER (1994), em relação a essa análise, dividem o sensoriamento remoto, em duas categorias: a que utiliza como base fotografias aéreas e a outra que envolve a análise de informações orbitais. Comentam que as maiores dificuldades para a utilização de dados orbitais na obtenção de informações sobre o ambiente intra-urbano, envolvem a complexidade do ambiente, que pode apresentar uma grande heterogeneidade de alvos, mesmo em se tratando de tipos semelhantes de ocupação, e as limitações de resolução dos sensores. Já informações obtidas a partir de fotos aéreas apresentam dificuldades no que se refere à periodicidade, devido aos custos

e às dificuldades técnicas envolvidas na execução de um levantamento aerofotogramétrico.

No caso da utilização dos dados orbitais para análise urbana, a limitação imposta pela resolução dos sensores, está sendo superada através da comercialização das imagens de alta resolução adquiridas pelo satélite IKONOS II, lançado no final de setembro/99, como consequência direta da liberação tecnológica promovida em 1994 pelo Governo Americano.

Segundo a empresa INTERSAT (2000), especializada no processamento e comercialização de imagens de satélite de observação da Terra, a resolução no terreno de cada banda do IKONOS II, é no modo Pancromático, 1m e, no Multiespectral, 4m, tendo ainda a vantagem de possibilitar a combinação de imagens preto e branco (gray scale) com dados multiespectrais, modo Merge, para a geração de imagens coloridas com 1m de resolução. No entanto, as imagens capturadas pelo satélite IKONOS não tem posição nominal, ou seja, a órbita do satélite não está vinculada a nenhum sistema de referencia. A faixa de imageamento em cena simples é de 13km x 13km, sendo a aquisição feita mediante a programação do satélite, onde o custo varia de R\$72,00/Km² a R\$208/Km² (em abril/2000), dependendo do modo e do nível de correção geométrica pretendidos.

Como os custos das imagens do IKONOS II são elevados, nenhuma instituição no Estado do Acre, possui ainda as imagens, em especial da capital Rio Branco, ao contrário dos produtos LANDSAT (5 e 7), utilizados nesta dissertação, existentes em determinados setores públicos por serem mais acessíveis financeiramente. O Governo do Estado do Acre está entretanto providenciando a licitação para compra das imagens do IKONOS II.

Segundo o programa LANDSAT (2000), o satélite LANDSAT 5, da série de satélites LANDSAT financiado pelo governo americano, foi lançado ao espaço em 1º de março de 1.984, contendo o sensor MSS (Multispectral Scanner System), com quatro bandas espectrais, e o sensor TM (Thematic Mapper), com sete bandas espectrais. O sensor TM, que é um imageador com sistema de varredura, óptico e passivo, de interesse para este trabalho, possui as seguintes características: resolução espacial (ou geométrica) de 30 metros em todas as bandas, com exceção da banda 6 com 120 m; resolução temporal

de 16 dias; faixa de imageamento de 185 km; resolução espectral em 7 bandas, que captam a energia eletromagnética na faixa dos comprimentos de onda do visível, infra-vermelho próximo e termal (de 0,3 μm a 15 μm); e, resolução radiométrica de 256 níveis de cinza. Tem instalado um conjunto de 16 detectores para os canais 1, 2, 3, 4, 5 e 7, com sensibilidade à radiação solar refletida, e 4 detectores para o canal 6, sensíveis à radiação emitida. O custo da imagem digital, para cena inteira, varia de R\$900,00 a R\$1.700,00 (em abril/2000), dependendo do nível de correção.

Dando continuidade a este programa espacial norte-americano, foi lançado em abril de 1999 o LANDSAT 7, que entrou em órbita com um sensor diferente do LANDSAT 5, denominado ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus). As imagens adquiridas pelo sensor ETM+, apresentam a melhor relação custo-benefício entre os produtos gerados por satélites de média resolução atualmente disponíveis no mercado. O custo de cada imagem está em torno de R\$800,00 (em abril/2000).

Cada imagem do LANDSAT 7 é composta por 8 bandas espectrais, as quais oferecem ao usuário enormes possibilidades de processamento. A maior novidade entre as principais melhorias técnicas introduzidas pelo novo sensor, é a adição de uma banda espectral (banda 8) com resolução de 15 m, perfeitamente alinhada com as demais bandas (vide tabela 2.2), habilitando as imagens LANDSAT 7 para aplicações diretas até escala 1:25.000.

O programa ressalta como importante vantagem o fato de que as imagens LANDSAT 7 tem o mesmo período de revisita (16 dias), utilizam a mesma grade de referência do LANDSAT 5 (WRS) e têm a mesma área imageada (185 x 185 km por cena), parâmetros que facilitam a perfeita integração das imagens do LANDSAT 7 com dados históricos do LANDSAT 5.

As principais diferenças apontadas entre o LANDSAT 5 e o LANDSAT 7 são: a adição da banda 8, pancromática, com resolução espacial de 15m (vide tabela abaixo); a gravação da banda 6 (infra-vermelho termal) com alto e baixo ganho e resolução de 60m; melhoramento no sistema de calibração do satélite, o que garante uma precisão radiométrica absoluta de $\pm 5\%$; melhoramento na geométrica de imageamento, o que determina uma precisão em imagens corrigidas apenas a partir de dados de efemérides

de satélite e GPS (Global Positioning System), muito próxima da precisão obtida com imagens georreferenciadas com pontos de controle cartográficos.

Tabela 2.2 -Intervalo Espectral em μm , por Banda e Sensor

Sensor	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Banda 4	Banda 5	Banda 6	Banda 7	Banda 8
TM	0.45- 0.52	0.52- 0.60	0.63-0.69	0.76- 0.90	1.55- 1.75	10.4- 12.5	2.08- 2.35	N/D
ETM+	0.45- 0.52	0.53- 0.61	0.63-0.69	0.78- 0.90	1.55- 1.75	10.4- 12.5	2.09- 2.35	0.52 0.90

FONTE: LANDSAT/2.000

O Programa tece comentários sobre as aplicações do LANDSAT voltadas para o planejamento territorial e urbano, nas quais sempre estiveram associadas as principais características do satélite, como o curto período de revisita, seu caráter sinóptico de imageamento e média resolução espacial de suas imagens. Com o LANDSAT 7, o aumento significativo na resolução espacial conduzido pela introdução da banda 8, melhorou significativamente o potencial dessas imagens no planejamento do espaço geográfico, principalmente para a geração de bases de dados e atualização cartográfica. Entre os usos imediatos da banda pancromática combinada com as informações espectrais das outras 6 bandas do satélite, estão a atualização de arruamentos, identificação de vetores de expansão, tendência evolutivas (séries temporais), expansão urbana, etc.

2.6 Geoprocessamento e Sistema de Informações Geográficas

A aquisição e representação gráfica das informações sobre as complexas relações espaciais que nos rodeiam têm sido, segundo BOURROUGH (1986), uma parte importante das atividades das sociedades organizadas desde os primórdios da civilização.

Esta preocupação demonstra a necessidade do homem pelo conhecimento de seu espaço, representado por alguma forma de comunicação. OLIVEIRA (1993) afirma que o mapa é, de todas as modalidades de comunicação gráfica, uma das mais antigas da humanidade, baseado na premissa de que todo povo, sem exceção, nos legou mapas.

Até recentemente, no entanto, conforme descrevem CÂMARA et all. (2000), estas aquisições e representações eram feitas apenas em documentos e mapas em papel, o que impedia uma análise que combinasse diversos mapas e dados. Com o desenvolvimento simultâneo, na segunda metade deste século, da tecnologia de informática, tornou-se possível armazenar e representar tais informações em ambiente computacional, abrindo espaço para o aparecimento do geoprocessamento.

Assim, para estes autores, o termo geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e, Planejamento Urbano e Regional.

Para a DPI/INPE (2000), o geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de tecnologias voltadas a coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico.

Da mesma forma TEIXEIRA, MORETTI, & CHRISTOFOLETTI (1992), descrevem o geoprocessamento como o ambiente tecnológico que envolve a coleta e tratamento da informação espacial, assim como o desenvolvimento de novos sistemas e aplicações. A tecnologia ligada ao geoprocessamento envolve equipamentos (hardware) e programas (software) com diversos níveis de sofisticação destinados à implementação de sistemas com fins didáticos, de pesquisa acadêmica ou aplicações profissionais e científicas nos mais diversos ramos das geociências.

De acordo com a DPI/INPE (2000), as atividades que envolvem o geoprocessamento são executadas por sistemas específicos para cada aplicação. Estes sistemas são mais comumente tratados como Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Assim, as ferramentas computacionais para geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitem, segundo CÂMARA et all. (2000), realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Tornam ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos.

O nome Sistema de Informação Geográfica - SIG (ou Geographic Information System - GIS), segundo a DPI/INPE (2000), é muito utilizado e em muitos casos é confundido com geoprocessamento. O geoprocessamento é o conceito mais abrangente e representa qualquer tipo de processamento de dados georreferenciados, enquanto um SIG processa dados gráficos e não gráficos (alfa-numéricos) com ênfase em análises espaciais e modelagens de superfícies.

Para BURROUGH (1.986), DOBSON (1.993) e STAR & ESTES (1990) in BALLESTER (1998), um SIG pode ser definido como uma ferramenta para a aquisição, armazenamento, manipulação, integração e exposição de dados ambientais, constituindo-se:

- a) numa tecnologia para a investigação dos fenômenos ambientais que combina os avanços da cartografia automatizada, sistemas de manipulação de banco de dados e sensoriamento remoto, com um desenvolvimento metodológico em análise geográfica para produzir um conjunto distinto de procedimentos analíticos com base em um banco de dados único georreferenciado e integrado;
- b) num mapeador automatizado que possui algoritmos de manipulação dos dados que permitem combinar vários tipos de informações para gerar mapas temáticos e derivados. Tem assim, predominantemente, uma orientação espacial nas suas capacidades de busca e análise, podendo posicionar geograficamente feições da superfície terrestre;
- c) em ferramenta para modelagem, podendo ser utilizado para simular e testar modelos e/ou prever acontecimentos.

Estas definições de SIG refletem, cada uma à sua maneira, a multiplicidade de usos e visões possíveis desta tecnologia e apontam para uma perspectiva interdisciplinar de sua utilização.

No cenário de avanço desta inovação tecnológica, o sucesso e a rápida expansão do uso dos SIG's vem sendo devida, fundamentalmente, segundo TEIXEIRA, MORETTI, & CHRISTOFOLETTI (1992), a grande versatilidade e potencial desta ferramenta quando utilizada para solucionar problemas de análise, nas mais diversas aplicações temáticas.

Na área de planejamento urbano, relacionado a estudos ambientais, aplica-se o SIG, por exemplo, para identificar eixos de expansão urbana, para identificar áreas específicas, para controlar áreas de risco que aparecem com as ocupações desordenadas, etc.

Duas questões básicas compõem, de acordo com TEIXEIRA, MORETTI, & CHRISTOFOLETTI (1992), a linha diretriz dos SIG's. A primeira relaciona-se com a obtenção de dados, enquanto a segunda direciona-se à representação das informações analisadas.

Os dados a serem utilizados num SIG podem ser obtidos de fontes primárias, como os levantamentos realizados no campo ou sobre produtos do sensoriamento remoto, e de fontes secundárias, provenientes de mapas ou estatísticas derivados das fontes primárias.

A estrutura de representação dos dados são classificadas em geométricas, que descrevem diversos atributos de um elemento, como sua posição e suas relações de vizinhança ou de conexão com outros elementos (topologia), e em não-geométricas, que utilizam dados que incluem atributos como nome, população, atividade econômica, etc.

De acordo com os autores, as estruturas geométricas se subdividem em raster (ou grade) e vetoriais, onde a diferença básica entre os dois formatos reside no modelo do espaço adotado por cada um. Enquanto a estrutura vetorial considera o espaço geográfico contínuo, a estrutura raster divide o espaço em elementos discretos.

BALLESTER (1998) adaptando BOURROGH, recomenda levar em consideração a escolha do formato de acordo com as operações que serão definidas pelo usuário. Assim recomenda usar o formato vetorial, por exemplo, para armazenamento de dados estruturados fenomenologicamente e para estudos de áreas urbanas, e, o formato raster, para sobreposição rápida e barata de mapas, para combinação de mapas, para análise espacial e para processamento de imagens digitais.

Essas análises e operações sobre os dados são realizadas por um conjunto de programas, que são componentes, junto com um banco de dados e o hardware, de um SIG. De acordo com TEIXEIRA, MORETTI, & CHRISTOFOLETTI (1992), esse conjunto de programas tem suas funções divididas em pré-processamento e processamento. As funções de pré-processamento permitem modificar os dados como um todo para

realizar, entre outras operações: mudança de escala, mudança de projeção cartográfica, mudança de estrutura (raster-vetorial), união de bases de dados e, conversão entre tipos de arquivos. As funções de processamento, visam extrair informações de dados ou criar novas informações de acordo com as necessidades do usuário, destacando-se: a localização de uma entidade e listagem de seus atributos, atualização de dados, cálculo de área, cálculo de perímetro, cálculo de distâncias, posicionamento, operações aritméticas entre planos, cálculos estatísticos, classificação de dados, cruzamento entre planos, etc.

Dentre os atuais sistemas existentes no mercado, BALLESTER (1998) baseado em DANGERMOND, cita seis tipos distintos que podem ser observados: sistemas de mapeamento para engenharia; sistemas de informações de propriedades ou parcelas; sistemas gerais de mapeamento estatístico e matemático; sistemas bibliográficos; sistemas de arquivos de base geográfica associados com redes de ruas e unidade de área; e, sistemas de processamento de imagens.

Existem centenas de SIG's em funcionamento em todo mundo, variando de aplicações acadêmicas às profissionais, entre eles, alguns desenvolvidos no Brasil, em uso principalmente em universidades e centros de pesquisa.

Entre os nacionais, temos o SPRING (Sistema para Processamento de Informações Geográficas), desenvolvido pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) para disseminar o uso do SIG, sendo lançado em 1991. Segundo DPI/INPE (2000), o SPRING unifica o tratamento de imagens de Sensoriamento Remoto (ópticas e microondas), mapas temáticos, mapas cadastrais, redes e modelos numéricos de terreno. A partir de 1997, o SPRING passou a ser distribuído pelo INPE também via Internet, gratuitamente,

Entre os soft's utilizados nesta dissertação temos o IDRISI e o ArcView. O IDRISI é um sistema de informação geográfica e um software para processamento de imagens, baseado em uma estrutura raster, desenvolvido pela Graduate School of Geography da Clark University (Worcester, Massachussets, USA). De acordo com o Centro de Recursos IDRISI - CRI (2000) - este software foi projetado para ser um instrumento para pesquisa geográfica profissional baseado no baixo custo e sem fins lucrativos. Desde sua introdução em 1987, o IDRISI vem crescendo, sendo usado atualmente em

cerca de 120 países, com ampla gama de aplicações em órgãos públicos, no planejamento local, como fonte de gerenciamento e em instituições educacionais. Cobre todo o espectro de necessidades de SIG e de sensoriamento remoto, desde consulta a banco de dados e modelagem espacial até realce e classificação de imagens. O software mais recente está disponível na versão 2.0 for Windows.

Outro exemplo é o SIG ArcView, desenvolvido pelo Environmental System Research Institute – ESRI (Califórnia/USA), e considerado por este instituto seu principal software para SIG e mapeamentos, permitindo a visualização, exploração, exame e análise de informações geográficas.

Capítulo 3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E ÁREA DE ESTUDO

3.1 O município de Rio Branco

3.1.1 Localização e acessibilidade

O Município de Rio Branco está situado, entre os paralelos $9^{\circ}30'$ e $10^{\circ}30'$ S e, entre os meridianos $67^{\circ}30'$ e $69^{\circ}30'$ W.GR, conforme destaca-se na figura abaixo, possuindo área terrestre absoluta de $9.962,4 \text{ Km}^2$, representando $6,5\%$ dos $153.149,9 \text{ Km}^2$ do território acreano, conforme dados do IBGE.

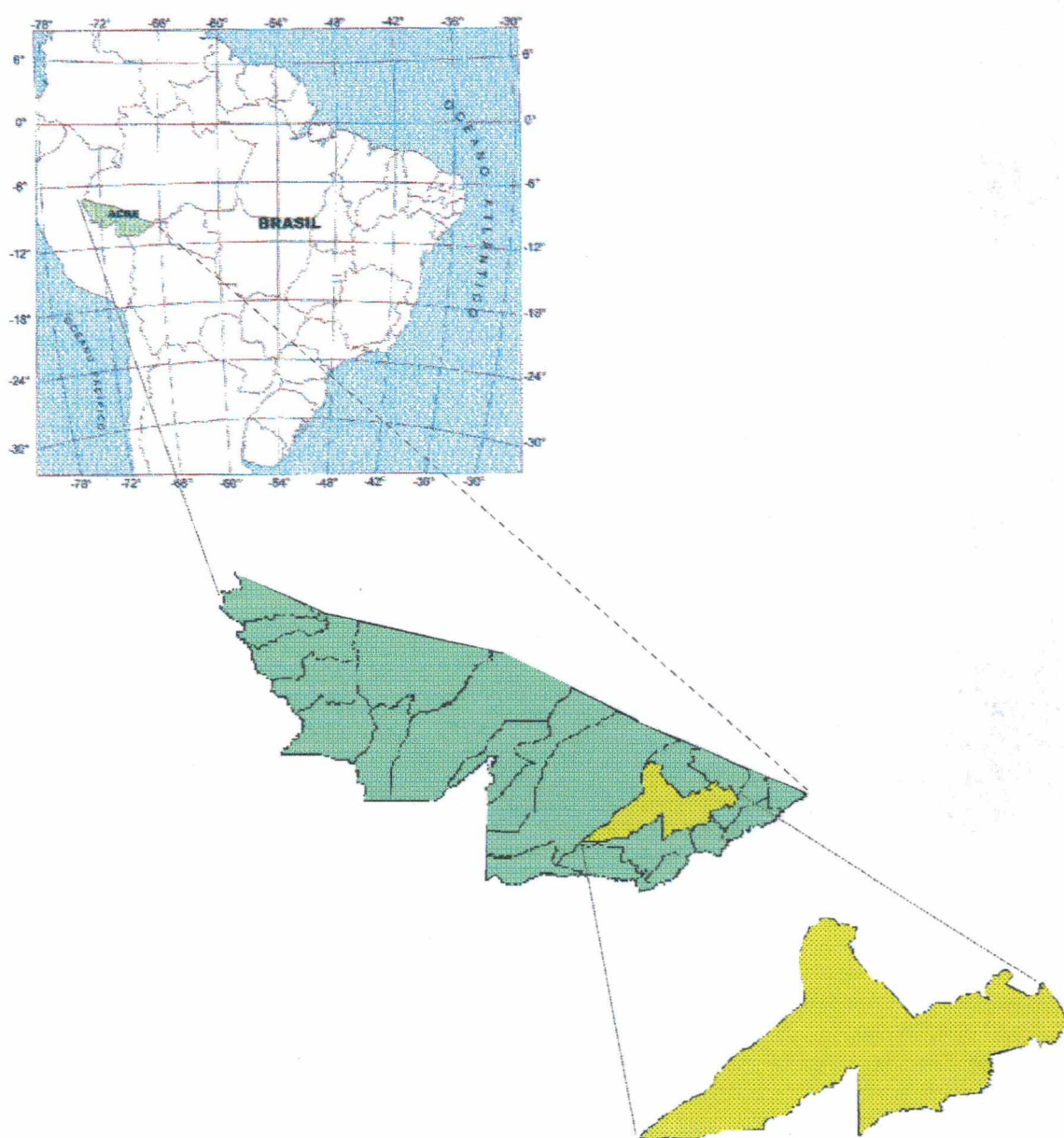


Figura 3.1 - Mapa de localização - Estado do Acre e Município de Rio Branco

Localizado na porção leste do Estado do Acre, o município de Rio Branco, limita-se territorialmente, ao norte, com os municípios do Bujari e Porto Acre, ao sul, com os municípios de Xapuri e Capixaba, a leste, com os municípios de Senador Guionard e Plácido de Castro e, a oeste, com o município de Sena Madureira.

A cidade de Rio Branco, capital do Estado do Acre e sede do município, apresenta as coordenadas geográficas de centro iguais a 9°58'29"S (latitude) e 67°48'36"W.GR (longitude), estando na altitude de 152,5m, conforme dados do IBGE. Situada em ambas as margens do rio Acre, está no quinto fuso horário em relação a Greenwich, com duas horas de diferença para menos em relação a Brasília.

Os acessos a cidade são feitos por via aérea, fluvial e terrestre. Por via aérea, a cidade conta com um aeroporto internacional, situado fora do perímetro urbano, com vôos regulares diários de passageiros com ligações a outras regiões do País e alguns municípios do Estado. A via fluvial é utilizada pela população ribeirinha para chegar à capital, e na época das cheias é estabelecido o transporte de carga pesada, com ligações importantes sendo estabelecidas com Manaus/AM e Belém/PA; não existe entretanto transporte fluvial regular de passageiros devido aos longos períodos de viagem. Por via terrestre, Rio Branco interliga-se a Porto Velho, capital de Rondônia, pela rodovia federal BR-364, que acessa a região ao centro-sul do país, com trafegabilidade permanente; os municípios da região leste do Estado são interligados por rodovias pavimentadas e, os situados na região oeste, devido a precariedade da rodovia federal BR-364, única ligação terrestre, continuam isolados da capital.

3.1.2 Síntese histórica da origem da cidade de Rio Branco

A origem da cidade remonta a 28 de dezembro de 1.882, data em que o cearense Newtel Maia fundou, na margem direita do rio Acre, o seringal Volta da Empresa, cujas instalações representam o marco pioneiro de Rio Branco (ACRE, 1.988) e, na margem esquerda, o seringal Empresa (SILVA,1.986).

Nessa época, iniciou-se considerada migração de nordestinos, que passaram a ocupar, através da trilha natural dos rios, o espaço geográfico do Acre, atraídos pelo apelo econômico dos altos preços que a borracha alcançava nos mercados internacionais,

como decorrência da descoberta do pneumático seguida pelo advento da produção em massa de automóveis nos EUA.

Estas terras ricas em seringueiras, entretanto, pertenciam à Bolívia desde o tratado de Ayacucho de 1.867 (BEZERRA et all, 1.993, TOCANTIS, 1.984), o que motivou as batalhas entre brasileiros e bolivianos, chamadas de Revolução Acreana. As terras do atual município também foram palco dessa revolução, comandada por Plácido de Castro, iniciada em 06 de agosto de 1.902 e finalizada 24 de janeiro de 1.903, que tinha como pano de fundo o temor dos seringalistas brasileiros em perder o monopólio internacional da borracha para a Bolívia.

A questão foi resolvida diplomaticamente com a celebração do Tratado de Petrópolis em 17 de junho de 1.903, resultado da ação do ministro das relações exteriores do Brasil, Barão do Rio Branco, que estabeleceu a anexação do Acre ao território brasileiro, mediante indenização e concessões ao governo boliviano (TOCANTIS, 1.984); estas foram as trocas das terras do Mato Grosso, o pagamento de 2 milhões de libras esterlinas e o compromisso de construir a estrada de ferro Madeira-Mamoré.

As fronteiras internacionais do Acre, entretanto, que também limitavam-se com o Peru, só foram resolvidas a 08 de setembro de 1.909, após o Tratado de limites assinado com aquele país, conduzido novamente pelo Barão do Rio Branco.

O Governo Brasileiro através da Lei Nº 1.181 de 25 de fevereiro de 1.904, organiza o Acre em Território Federal dividindo-o em três Departamentos autônomos: Alto Acre, Alto Purus e Alto Juruá.

Por força do Decreto Lei Federal Nº 5.188 de 7 de abril de 1.904, o povoado Empresa passa a integrar o Departamento do Alto Acre, sendo elevado a categoria de Vila. Com a instalação da prefeitura em 19 de agosto de 1.904, a vila recebe a denominação de Rio Branco, em homenagem ao ministro das relações exteriores, sendo elevada a categoria de cidade em 7 de setembro de 1.904 (LIMA, 1.971). Em 13 de junho de 1.909, a sede da prefeitura muda-se para as terras do seringal Volta da Empresa, passando a região a chamar-se em 30 de junho de 1.909, cidade de Penápolis, em homenagem ao Presidente Afonso Pena. Em 1.910, o prefeito do Departamento baixou “Resolução” criando a cidade de Empresa, formada pela cidade de Rio Branco e a cidade de Penápolis. Pelo Decreto Federal Nº 9.831 de 23 de outubro de 1.912, a cidade passa a denominar-se

definitivamente, Rio Branco. Com a nova organização dada ao território do Acre, em 13 de junho de 1.913 é instalado o município de Rio Branco. A 1º de outubro de 1.920, a cidade de Rio Branco é escolhida capital do território do Acre e, a 15 de junho de 1.962, com a elevação do Território a Estado é eleita capital do Acre (ACRE, 1.988).

As terras do município de Rio Branco são desmembradas para formação em 1.963 do município de Senador Guimard e em 1.976 do município de Plácido de Castro. Anos depois, o município de Rio Branco é novamente desmembrado, originando através das Leis Estaduais Nº1.030 e 1.031 de 28 de abril de 1.992 respectivamente, os municípios de Porto Acre e do Bujari e, ainda desmembrando-se dos municípios de Rio Branco e Xapuri é criado pela Lei Estadual Nº1.027, nessa mesma data, o município de Capixaba.

3.1.3 Aspectos físicos do Município

3.1.3.1 Geomorfologia

De acordo com a PMRB (1.999)*, o relevo do município não apresenta grandes irregularidades topográficas, entretanto, possui pequenas altitudes em vários locais, provenientes de meandros encaixados, principalmente pelo afundamento do rio Acre, que resultaram para a região numa paisagem ondulada. Tal característica propicia o represamento das águas pluviais, ocasionando as enchentes.

Na parte do município situada à margem esquerda do rio Acre, que corresponde ao lado côncavo da curva desse rio, por onde a cidade expandiu-se, identificam-se vários níveis planialtimétricos, constituídos por terraços e depressões, com altitudes médias entre 150 e 170m de altitude.

Na parte situada à direita do rio, correspondente ao lado convexo do meandro, as terras são mais baixas, com altitudes entre 125 e 150m, estando sujeitas a inundações periódicas. O leito maior do rio em ambas as margens tem altitude de 95m.

*PMRB. Indicadores Sociais e Econômicos de Rio Branco-AC. Prefeitura Municipal de Rio branco, Secretaria de Planejamento, Banco de Dados Estatísticos, 1.999 (no prelo).

Assim, a feição geomorfológica da cidade é caracterizada, conforme citado em RIO BRANCO (1.983), como sendo de colinas do tipo CII, de aproximadamente 30-40m de altimetria relativa, com interflúvios de dimensões inferiores a 250m, e drenagem pouco entalhada, apresentando grandes áreas em planícies e terraços fluviais, áreas aplainadas, com fundo plano.

3.1.3.2 Geologia

O município de Rio Branco, também de acordo com PMRB (1.999)*, citando análise do projeto RADAMBRASIL (1.976), encontra-se na bacia do rio Acre, em amplo e baixo platô, cujos sedimentos de idade terciária e origem continental fluvial, são estudados sob a denominação de Formação Solimões. Estes sedimentos pertencentes a sequência cenozóica plio-pleistocênica, são típicos de planície de inundação, apresentando estratificações cruzadas, estrutura laminar em argilitos, siltitos acamados e em lentes, arenitos finos e grosseiros em lentes ou interditados com siltitos e argilitos, entre outros.

Segundo RIO BRANCO (1.983), a cidade está situada na depressão Rio Acre - Rio Javari, considerada uma das três unidades morfoestruturais em termos geomorfológicos do rio Acre. Nesta área, o rio escoou e evoluiu sobre depósitos de aluviões das margens, de idade quaternária, que podem ser do tipo:

- Atuais, constituídos por argilas, siltes, areias predominantemente finas, cascalhos, lâminas limoníticas, sedimentos inconsolidados de planície fluvial;
- Indiferenciados ou antigos, constituídos por areias muito finas e grosseiras, com diminuição granulométrica para o topo, argila e siltes.

*PMRB. Indicadores Sociais e Econômicos de Rio Branco-AC. Prefeitura Municipal de Rio Branco, Secretaria de Planejamento, Banco de Dados Estatísticos, 1.999 (no prelo).

3.1.3.3 Solos

Em PMRB (1.999)*, citando análise do projeto RADAMBRASIL (1.976), folha de Rio Branco, são evidenciados no município cinco associações de solos, destacando-se na cidade, os solos Hidromórficos gleyzados eutróficos, originados a partir dos sedimentos da Formação Solimões e os Podzólicos vermelho amarelo eutróficos, que tem como sedimentos predominantes, argilitos e siltitos argilosos carbonatados.

Os solos eutróficos do município, de acordo com RIO BRANCO (1.983), possuem alto potencial de bases assimiláveis pelas plantas, porém, quando retirada a sua cobertura vegetal e expostos aos agentes externos, tornam-se extremamente vulneráveis a erosão, por sua composição predominantemente de arenito e de argila de alta atividade.

São observados ainda no município os solos Podzólicos vermelho amarelo álicos, de profundidade média e bem arenados; os Hidromórficos gleyzados eutróficos e álicos, de textura argilo-siltosa; e, os Latossolos vermelho amarelo distróficos, solos lateríticos de textura argilosa.

O documento cita que a principal característica de solo do município, é a inexistência de afloramentos rochosos, da mesma forma que ocorre em todo o Estado do Acre, ou seja, o território é totalmente desprovido de pedras. O material mais consistente encontrado é a laterita, conhecida como piçarra, que apresenta pequeníssimo grau de dureza.

3.1.3.4 Vegetação

A vegetação do município, observada em ACRE (1.991), é formada por floresta tropical densa de baixo platô e floresta tropical aberta de baixo platô e aluvial.

A floresta tropical densa, segundo PMRB (1.999)*, está instalada sobre sedimentos terciários, principalmente nos interflúvios tabulares, e é caracterizada por cobertura de árvores emergentes ($\pm 30m$), apresentando espécies como cedro-vermelho, cumaruferro, cerejeira, seringueira, aroeira, entre outras. Associa-se a floresta aberta nas áreas

*PMRB. Indicadores Sociais e Econômicos de Rio Branco-AC. Prefeitura Municipal de Rio branco, Secretaria de Planejamento, Banco de Dados Estatísticos, 1.999 (no prelo).

do quaternário antigo e recente, mas sempre dominada por esta, formando um sistema de vegetação arbórea heterogênea com sub-bosque de estrato arbustivo denso.

Existem assim no município, florestas primárias, secundárias, mata ciliar, capoeira, pastagem e áreas de solo expostas pela ação antrópica; de acordo com os levantamentos de dados constantes em SEBRAE/AC (2.000)**, o desmatamento atinge uma área de 20,07% do território.

3.1.3.5 Clima

O clima do município, apresentado em PMRB (1.999)*, assim como em todo o Estado, é caracterizado pelas altas temperaturas e os elevados índices pluviométricos e de umidade. Embora se busque um modelo que defina melhor as condições climáticas no município, é adotada a classificação de Köppen, atribuindo a característica climática Am (tropical chuvoso, sendo A - clima tropical e, m – moções), com duas estações bem definidas: inverno e verão.

O inverno é caracterizado pelas chuvas, tendo duração mais longa, entre 7 e 9 meses, geralmente de setembro a maio. O verão caracteriza-se pela época da estiagem ou secas, com duração entre 3 e 5 meses, normalmente de junho a agosto, ocorrendo entretanto neste período a precipitação de fortes chuvas.

As temperaturas médias durante o ano variam em torno de 22 a 28°C, sendo entretanto, registradas temperaturas entre 16°C e 20°C, entre junho e agosto, devido a penetração da Massa Polar Atlântica (MPA). Ocorrem também, entre maio e setembro, as anomalias climáticas conhecidas como “friagem”, um fenômeno de curta duração (2 a 3 dias), em que a temperatura pode baixar em 24 horas a menos de 10°C.

*PMRB. Indicadores Sociais e Econômicos de Rio Branco-AC. Prefeitura Municipal de Rio Branco, Secretaria de Planejamento, Banco de Dados Estatísticos, 1.999 (no prelo).

**SEBRAE/AC. Caracterização Sócio-Econômica de Rio Branco – AC. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Acre, 2.000 (no prelo).

De acordo com dados da estação meteorológica da Universidade Federal do Acre, localizada no campus universitário em Rio Branco, a precipitação média anual varia em torno de 1700 a 2400 mm, sendo o período de maior ocorrência pluviométrica compreendido entre os meses de dezembro a fevereiro, podendo ocorrer nesse período precipitação mensal superior a 450mm. O período seco, de junho a agosto, pode apresentar mês com menos de 5mm de precipitação pluvial. A elevada pluviosidade na bacia hidrográfica do rio Acre, que recebe uma grande vazão, ocasiona as enchentes sazonais pelo transbordamento do rio de seu leito normal. Outro dado, refere-se a umidade relativa do ar, elevada durante todo o ano, ficando a média em torno de 85%.

3.1.3.5 Hidrografia

O município está instalado na bacia hidrográfica do rio Acre, o principal curso de sua rede de drenagem, sendo composta, de acordo com PMRB (1.999)*, por sub-bacias de características dentriticas e de morfometria distinta quanto à densidade de drenagem e ao comprimento total dos canais.

O rio Acre, fazendo uma curva característica, corta a cidade dividindo-a em dois distritos: o 1º distrito situado à esquerda do rio, na parte côncava da curva e, o 2º distrito, à direita, na parte convexa.

Dada a formação geológica e geomorfológica da região, o rio Acre e seus tributários são rios de águas barrentas (considerados rios brancos) e de traçados muito sinuosos (predomínio do percurso meandrante) característicos de regiões de baixada.

A dinâmica geomorfológica comum é o deslizamento de margens, fenômeno conhecido como “terras caídas”, ligado diretamente a natureza geológica do terreno e ao regime das precipitações pluviométricas com a variação do regime fluvial de cheias e vazantes.

*PMRB. Indicadores Sociais e Econômicos de Rio Branco-AC. Prefeitura Municipal de Rio Branco, Secretaria de Planejamento, Banco de Dados Estatísticos, 1.999 (no prelo).

A ocorrência desse fenômeno tem gerado inúmeros problemas, principalmente no sítio urbano, uma vez que contribui para o assoreamento do leito normal dos rios influenciando o regime e a extensão das cheias sazonais. No período de cheias, conforme a intensidade das chuvas, as áreas urbanas de Rio Branco podem ficar sujeitas as inundações de diferentes magnitudes.

Pertencente a bacia do rio Acre, o igarapé São Francisco é de grande importância para o sítio urbano de Rio Branco, uma vez que, após o rio Acre, é o principal coletor da cidade nesta bacia hidrográfica.

3.1.4 Aspectos sócio-econômicos do Município

No contexto da significativa concentração fundiária existente no Estado, o município de Rio Branco, de acordo com SEBRAE/AC (2.000)*, apresenta quase 60% de seus 3.373 imóveis rurais com área de até 50ha ou 90,85% no estrato até 100ha. Destacam-se 96 imóveis com mais de 1.000ha, que ocupam 70,9% da área total dos imóveis rurais do município, dos quais destes, apenas 8 são classificados como produtivos.

Na economia do setor primário, o principal produto da lavoura anual é a mandioca, seguido pelo milho, arroz e feijão. Na lavoura perene destacam-se a banana, a laranja e o mamão. Outros produtos dessas lavouras que não compõem a pauta principal de produção mas que apresentam potencial, são o café e a tangerina.

Na produção pecuária, é significativa a participação do município no rebanho bovino, quase 20% do efetivo do Estado, seguida pela produção de suínos. A produção extrativa vegetal (borracha, castanha e madeira), apresenta menor participação na economia e com significativa queda em relação a anos anteriores.

*SEBRAE/AC. Caracterização Sócio-Econômica de Rio Branco – AC. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Acre, 2.000 (no prelo).

Nos setores secundário e terciário, Rio Branco conta com 4.034 estabelecimentos econômicos, abrangendo a totalidade das empresas de indústria, comércio e serviços, dos quais aproximadamente 70% são informais.

Deste total, 3,94% são indústrias, 14,85% serviços e 81,21% comércio. No incipiente setor industrial do município, destacam-se a movelaria e a cerâmica, sem existir entretanto, nenhuma indústria de grande porte. A maior participação na economia é realizada pelas empresas de comércio e serviços, as quais também absorvem a maior parcela da mão-de-obra ocupada. Neste aspecto, outro empregador que merece destaque no município é o setor da administração pública.

Em termos de finanças públicas, de acordo com o Quadro Demonstrativo de Receitas Realizadas da Prefeitura de Rio Branco no ano de 1.999, existente no supramencionado documento do SEBRAE, 83% das receitas municipais foram oriundas de transferências da União e do Estado, e somente 17% foram próprias (ISS, IPTU e outras receitas), o que representa um alto grau de dependência do município em relação as outras esferas governamentais.

Dispondo o município de frágil economia, as condições de infra-estrutura urbana da cidade são precárias, sobretudo nas áreas periféricas aonde a maioria das vias não possui pavimentação, drenagem e esgoto. Além disso, na concepção de MESQUITA (1.989), a cidade não apresenta padrão urbanístico definido, tendo crescido de modo desordenado, tanto pelas dificuldades impostas pelo relevo quanto pela especulação imobiliária.

São poucos os prédios de vários pavimentos na cidade e estão localizados na região central, atingindo até oito pavimentos. Os bairros residenciais são formados basicamente por casas, tendo iniciado-se a verticalização da construção nos últimos cinco anos. Conforme o supramencionado documento do SEBRAE, a cidade possui 65.957 ligações de energia elétrica e 30.005 ligações de água, e um déficit habitacional estimado em 25.000 unidades. Em contraponto, conforme relatório da SEMEIA (1.998)*, existem cadastrados na prefeitura 12.000 imóveis como terrenos baldios.

*Relatório de Atividades da SEMEIA, Secretaria Municipal Meio Ambiente de Rio Branco, 1.998.

3.1.5 Evolução do contingente populacional e expansão da cidade

A evolução do efetivo populacional de Rio Branco, traduz as características de uma ocupação espacial em uma região de economia colonial, que se estruturou com base na coleta de produtos florestais (MESQUITA, 1989), como a castanha e especialmente a borracha.

A expansão da cidade, centro de comercialização dos produtos da economia rural, processou-se paulatinamente, em consequência da evasão de seringueiros dos seringais decadentes e, a partir da década de setenta, acentuadamente em decorrência do êxodo rural ocasionado pelo modelo de ocupação territorial implantado na Amazônia pelo Governo Federal.

Os primeiros fluxos migratórios para a cidade, provenientes do êxodo de populações dos seringais decadentes, ocorreram no início do século, quando da forte concorrência imposta pela produção de melhor qualidade e preço dos seringais da Malásia.

Os fluxos migratórios foram intensificados com a depressão mundial de 1930, que retirou o capital internacional de financiamento dos seringais. Com o reaquecimento da economia mundial, inicia-se a recuperação do setor gomífero, favorecida em 1940 no Brasil pelo incremento da 2ª guerra mundial e a invasão temporária da Malásia pelos japoneses; tal conjuntura levou uma maior leva de migrantes à região acreana para trabalhar na extração do látex. Com o final da guerra, porém, são desativados vários seringais no Acre ocasionando o processo migratório intra-regional, intensificado nas décadas seguintes com a queda progressiva dos preços da borracha natural no mercado internacional e o estabelecimento da indústria de borracha sintética no Brasil, embora tenham sido promovidos programas governamentais de incentivo a produção natural da borracha.

Na década de setenta, o regime militar modifica por completo a política que vinha sendo implementada na Amazônia, passando a incentivar a ocupação territorial da região com programas e projetos de apoio e infra-estrutura. No Acre chega a rodovia BR-364, ligando o Estado ao centro-sul do país, e com a criação da SUDAM, são concedidos incentivos fiscais e financeiros orientados para o estabelecimento de atividades agropecuárias e agroindustriais na região. O baixo preço da terra e a crise no setor da

borracha, funcionaram também como atrativos para os investidores do centro-sul do país, principalmente pecuaristas, implantarem suas atividades no Acre.

A implantação dessas novas atividades não absorveu o grande contingente de seringueiros, ocasionando uma profunda transformação na estrutura econômica e na organização social até então vigentes, pois a expansão da atividade agropecuária provocou fortes repercussões na estrutura fundiária regional, acentuando ainda mais o processo migratório e os conflitos sociais (LIMA, 1.998).

A cidade de Rio Branco continua sendo a principal absorvedora deste intermitente contingente populacional e, sua expansão descontrolada, vem ocasionando por consequência a ocupação desordenada de seu espaço urbano. A população migrante carente, sem condições, ocupa as áreas que por questões físicas e/ou legais não poderiam ser ocupadas, sobretudo as margens de rios e igarapés, nos locais menos valorizados por serem áreas inundáveis.

As tabelas e gráficos a seguir apresentam a evolução demográfica de 1.940 a 1.996, a taxa de crescimento médio anual e o grau de urbanização do Estado e Município de Rio Branco, elaborados de acordo com os dados populacionais fornecidos oficialmente pelos censos demográficos realizados pela FIBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Tabela 3.1 – Evolução Demográfica do Estado do Acre e do Município de Rio Branco de 1.940 a 1.996

UNIDADE	POP.	ANO						
		1.940	1.950	1.960	1.970	1.980	1.991	1.996
ESTADO DO ACRE	URBANA	14.138	21.272	32.700	59.307	132.169	258.520	315.271
	RURAL	65.630	93.483	125.484	155.992	169.134	159.198	168.322
	TOTAL	79.768	114.755	158.184	215.299	301.303	417.718	483.593
MUNIC. RIO BRANCO	URBANA	4.945	9.371	17.104	35.578	87.633	168.679	201.347
	RURAL	7.571	18.539	29.451	48.399	29.370	28.697	27.510
	TOTAL	12.516	27.910	46.555	83.977	117.103	197.376	228.857

FONTE: FIBGE - CENSOS DEMOGRÁFICOS

Gráfico 3.1 – Evolução Demográfica do Estado do Acre – 1.940 a 1.996

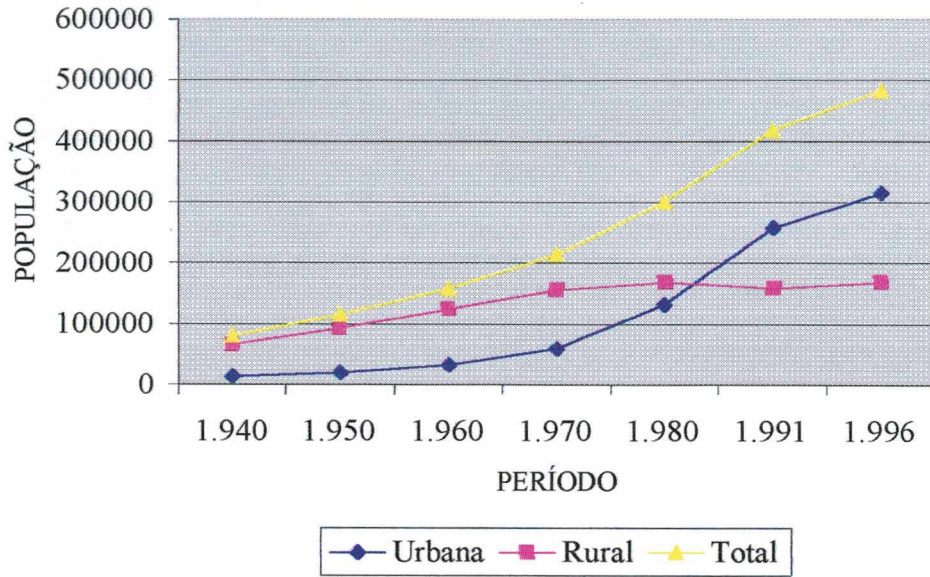


Gráfico 3.2 – Evolução Demográfica do Município de Rio Branco – 1.940 a 1.996

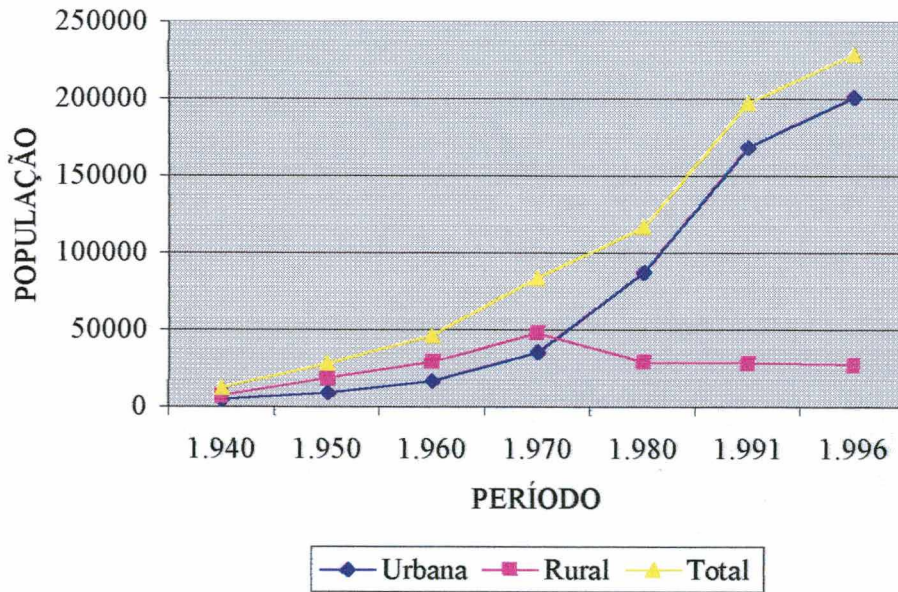


Tabela 3.2 – Taxa de Crescimento Médio Anual* do Estado do Acre e do Município de Rio Branco de 1.940 a 1.996 (%)

UNIDADE	POP. ZONA	PERÍODO					
		40-50	50-60	60-70	70-80	80-91	91-96
ESTADO DO ACRE	URBANA	4,17	4,39	6,13	8,34	6,29	4,05
	RURAL	3,60	2,99	2,20	0,81	-0,55	1,12
	TOTAL	3,70	3,26	3,13	3,42	3,01	2,97
MUNICÍPIO DE RIO BRANCO	URBANA	6,60	6,20	7,60	9,43	6,13	3,60
	RURAL	9,37	4,74	5,09	-4,87	-0,21	-0,08
	TOTAL	8,35	5,25	6,08	3,38	4,86	3,00

Cálculo e Org.: HID

* In OBLADEN (1.984), procedimento para cálculo da razão de crescimento geométrico da população no período conhecido: $q = (P_t/P_0)^{1/t_t - t_0}$, onde P_t e P_0 são as populações nos anos t_t e t_0 considerados.

Gráfico 3.3 – Taxa de Crescimento Médio Anual do Estado do Acre– 1.940 a 1.996 (%)

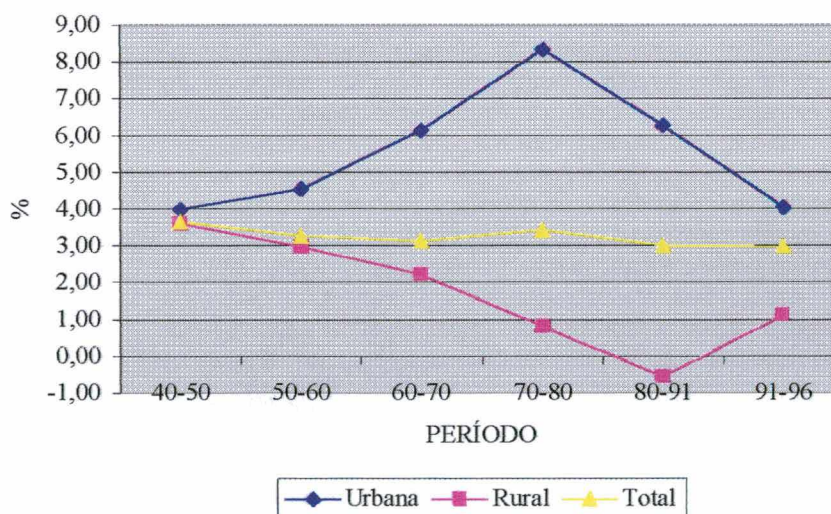


Gráfico 3.4 – Taxa de Crescimento Médio Anual do Município de Rio Branco – 1.940 a 1.996 (%)

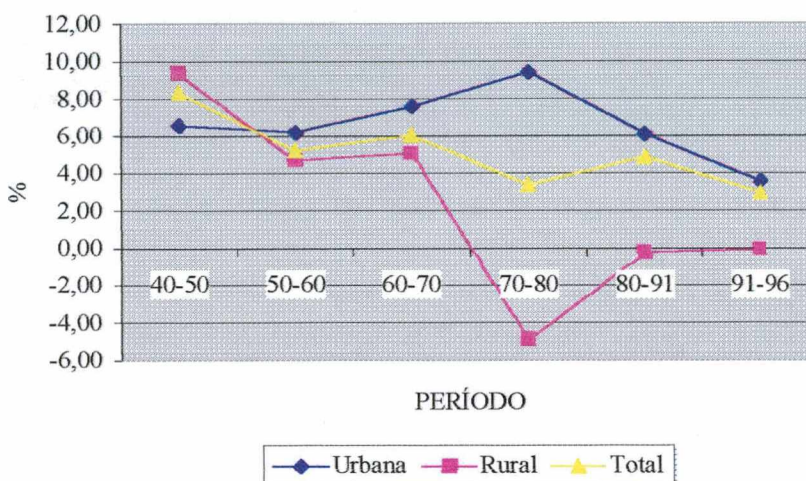


Tabela 3.3 – Grau de Urbanização do Estado do Acre e Município de Rio Branco de 1.940 – 1.996 (%)

UNIDADE	POP. / POP.	ANO						
		1.940	1.950	1.960	1.970	1.980	1.991	1.996
ESTADO	URBANA/ TOTAL	17,72	18,30	20,67	27,55	43,87	61,89	65,19
MUNIC. RIO BRANCO	URBANA/ TOTAL	39,51	33,58	36,74	42,47	74,83	85,46	87,98

Org.: HID

Os índices apontados pelos quadros acima, comprovam os reflexos do crescimento da cidade de acordo com o contexto político-econômico vigente. Durante a década de setenta a maioria da população que era rural passa a ser urbana, recrudescendo essa situação nas décadas seguintes. Na atualidade, a cidade com taxa de crescimento médio anual de 3,60%, concentra 87,98% da população do município e 41,64% da população total do Estado. As estimativas de população para 1.999, de acordo com a Resolução Nº05 de 25 de agosto de 1.999 da FIBGE, apontam que o município de Rio Branco possui 259.537 habitantes, o que representa 49,16% dos 527.937 habitantes do Estado.

O quadro da evolução demográfica da cidade, associado às condições existentes da frágil sócio-economia local e os usos e ocupação do solo no município, funcionam como alimentadores das condições propícias à existência de situações impactantes do meio ambiente, em especial, as ocupações prediais as margens dos igarapés.

3.2 A área de estudo

3.2.1 Delimitação

O quadro da ocupação predial às margens do igarapé São Francisco e de seus tributários, ocorre no contexto da expansão urbana da cidade de Rio Branco, que processa-se em grande parte na bacia hidrográfica deste igarapé.

Neste sentido, a área de estudos envolve num primeiro momento a área da bacia do igarapé São Francisco, destacando-se o igarapé e seus tributários no contexto do município, da cidade e do perímetro urbano, com a finalidade de visualizar a sua situação geo-política e a expansão da mancha urbana na referida bacia, conforme foi delimitado nos objetivos desta dissertação. Num segundo momento, a área de estudos envolve uma faixa de 150m junto as margens do igarapé São Francisco, objetivando a localização das áreas de ocupações prediais, sendo escolhidas ainda, a título de verificação do controle do cadastro imobiliário municipal, 02(duas) quadras cadastradas de diferentes bairros localizadas na faixa de preservação para análise cadastral.

A Bacia do igarapé São Francisco é abrangida pelas cartas topográficas da Diretoria de Serviços Geográficos do Exército (DSG), na escala de 1:100.000, nas folhas SC.19-X-C-V MI 1535, SC.19-X-C-VI MI 1536, SC.19-Z-A-II MI 1606 e SC.19-Z-A-III MI 1607, que possuem respectivamente os seguintes nomes: Fazenda Dois Irmãos, Rio Branco, Fazenda São José e Vila Quinari.

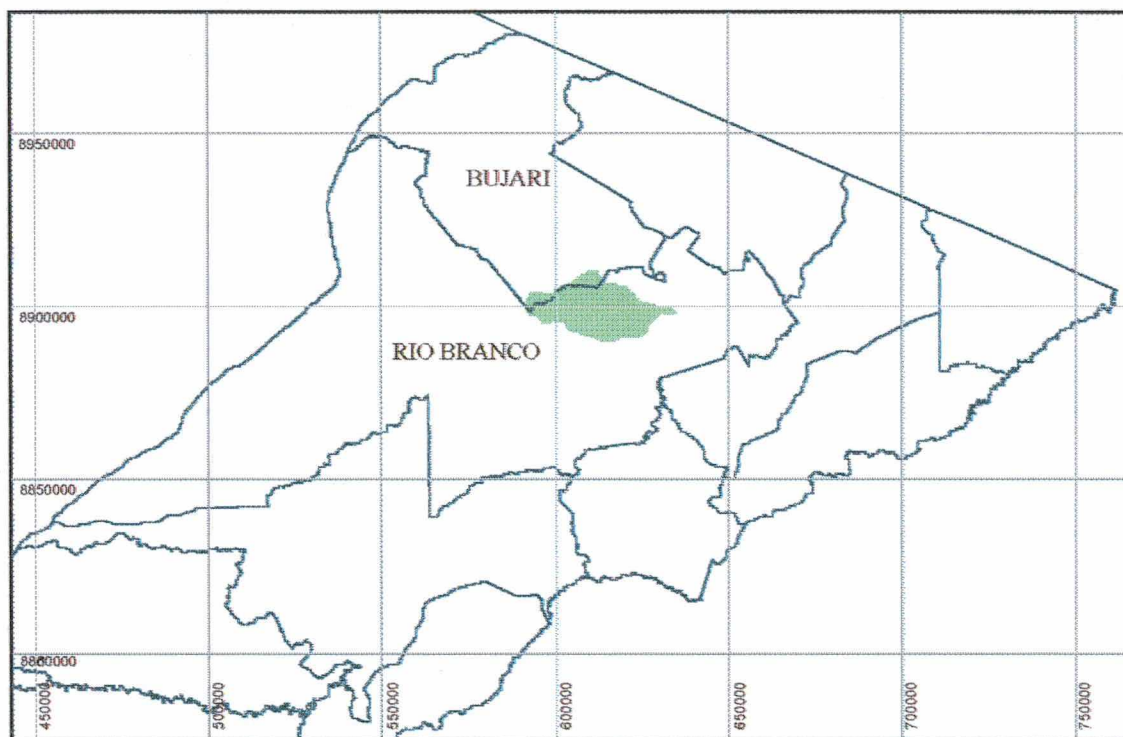


Figura 3.2 - Localização da bacia do igarapé São Francisco no Município de Rio Branco (coordenadas UTM fuso 19s)

Na fotografia área de 1.981 na escala de 1:40.000 da cidade de Rio Branco (figura 3.3), indicam-se o igarapé São Francisco (em azul) e as quadras acima referidas (em vermelho).

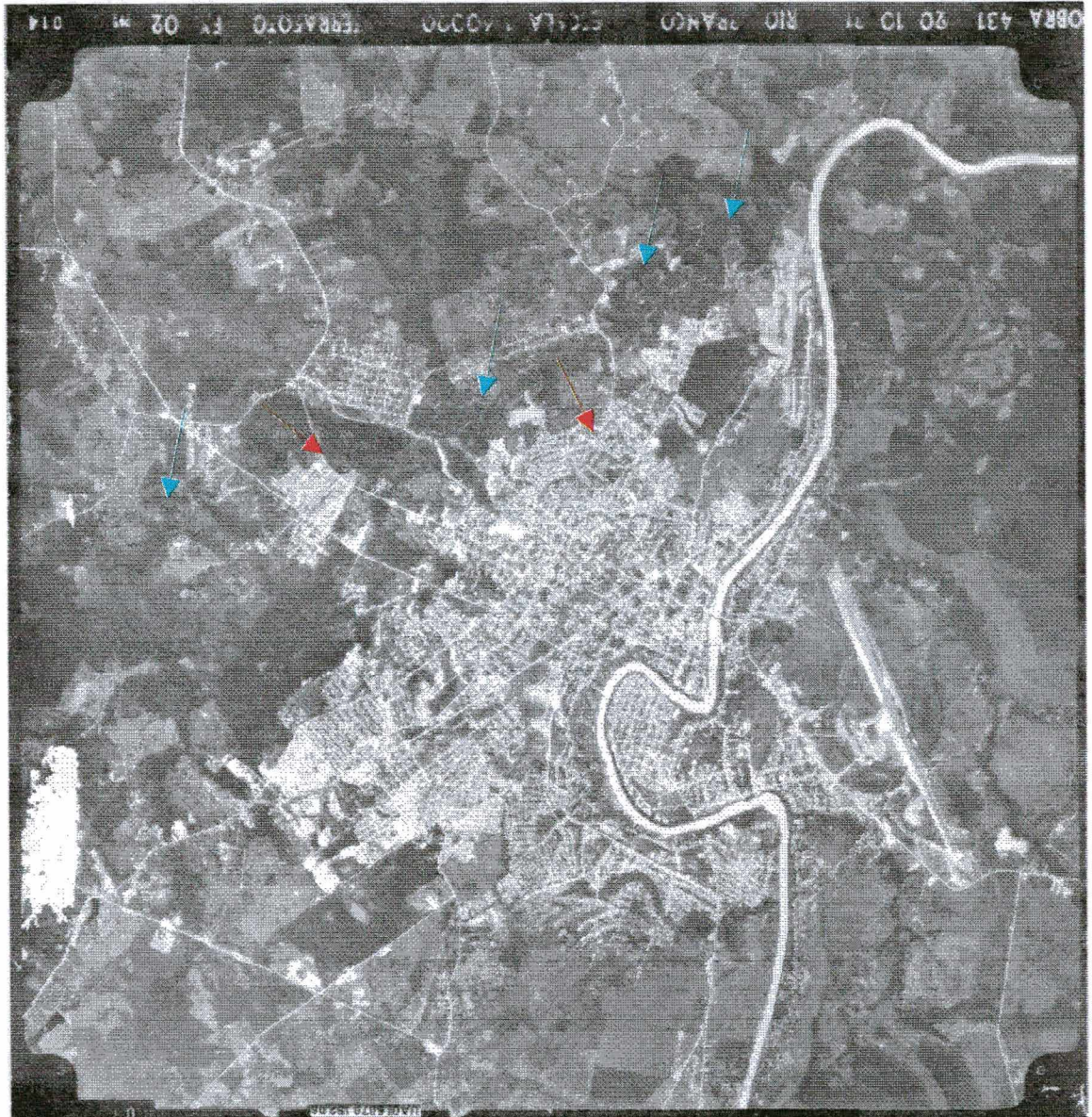


Figura 3.3 - Indicação do Igarapé São Francisco e quadras analisadas numa fotografia aérea na escala original 1:40.000, ano 1.981

Obs.: A fotografia aparece invertida visando melhor comparação com os mapas temáticos das figuras 5.1 a 5.6

3.2.2 Características do Igarapé São Francisco

De fato, em RIO BRANCO (1.983), o igarapé São Francisco é caracterizado como um importante manancial d'água (foto 3.1), afluente da margem esquerda do rio Acre, que corta o 1º distrito da cidade no sentido noroeste-sudeste, possuindo uma extensão aproximada de 20Km, curso repleto de meandros e, uma vazão variando de 10m³/s a 100 m³/s, de acordo com os períodos seco e chuvoso respectivamente.



Foto 3.1 – Igarapé São Francisco – Importante manancial
Foto: Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SEMEIA

Sob o ponto de vista da urbanização, o aludido documento cita que no desdobramento do adequado planejamento para a expansão urbana, no sentido norte do atual sítio urbano, o igarapé São Francisco necessitará de uma retificação e revestimento para possibilitar sua total função de coletor. Outra informação presente, refere-se a falta de conservação da vegetação existente adjacente ao igarapé, principalmente em sua nascente, no intuito de conservar sua perenidade.

No relatório da SEMEIA (1.997)*, o igarapé São Francisco é caracterizado como o principal afluente do Rio Acre, com 20 Km de extensão total e responsável por 70% da drenagem natural do município, abrangendo em seu percurso 17 bairros da cidade, sendo que 45.000 moradores fazem parte de sua área de influência.

*Relatório Técnico de Avaliação da Operação São Francisco Fase I. SEMEIA, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rio Branco, 1.997.

São os seguintes os bairros da cidade citados no relatório que são abrangidos por este curso d'água: Conquista, Universitário, Distrito Industrial, Mocinha Magalhães, Rui Lino, Geraldo Fleming, Placas, Procon, Raimundo Melo I, Raimundo Melo II, Baixa da Colina, Conj. Oscar Passos II, Conj. Tropical, Morada do Sol, São Francisco, Adalberto Aragão e Terminal da Cadeia Velha.

Este relatório, na parte referente ao diagnóstico da situação sócio-ambiental da área de influência do igarapé São Francisco, em que foram visitadas 4.500 residências, observa o seguinte:

- A maioria da população de baixa renda que reside nas áreas ocupadas às margens do igarapé, utiliza a água deste curso para consumo doméstico, inclusive para preparo de alimento, sendo o igarapé também utilizado para recreação por estas comunidades (fotos 3.2 e 3.3). Algumas fotos foram tomadas no período do “verão” (as águas estão baixas) onde percebe-se a poluição do manancial pela cor característica, esverdeada;



Foto 3.2 - Água do igarapé para consumo no bairro Mocinha Magalhães
Foto: SEMEIA



Foto 3.3 - Água do igarapé para consumo no bairro (ocupação) São Francisco
Foto: SEMEIA

- Um dos maiores problemas identificados nas áreas ribeirinhas ocupadas por população de baixa renda é a falta de coleta de lixo, onde os resíduos são lançados diretamente nos barrancos às margens do igarapé, formando diversos pontos de acumulação de lixo (foto 3.4);

- As redes coletoras de esgotos dos bairros lançam os seus efluentes diretamente no igarapé, sem qualquer tratamento (foto 3.5); nas ocupações ribeirinhas o esgoto corre a céu aberto;



Foto 3.4 - Lixo no barranco do igarapé no bairro São Francisco
Foto: SEMEIA

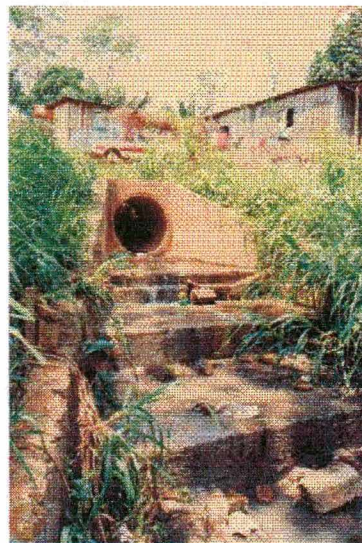


Foto 3.5 - Saída de esgotos e águas pluviais no igarapé no bairro São Francisco
Foto: SEMEIA

- A falta de conscientização da comunidade contribui para o quadro negativo existente, no qual o igarapé encontra-se bastante degradado tanto pelo desmatamento de suas margens para ocupação humana quanto pela poluição de suas águas (fotos 3.6, 3.7 e 3.8).



Foto 3.6 - Erosão da margem do igarapé devido à ocupação no bairro Conquista
Foto: SEMEIA

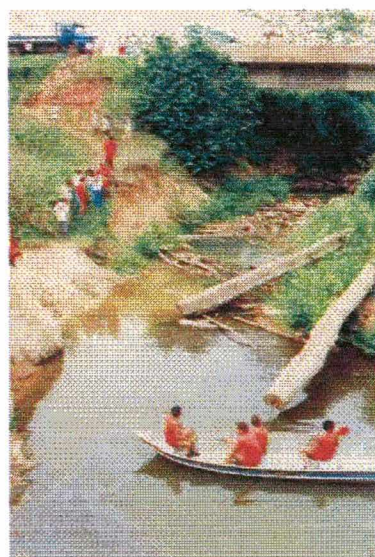


Foto 3.7 - Poluição das águas e entulhos no Distrito Industrial
Foto: SEMEIA

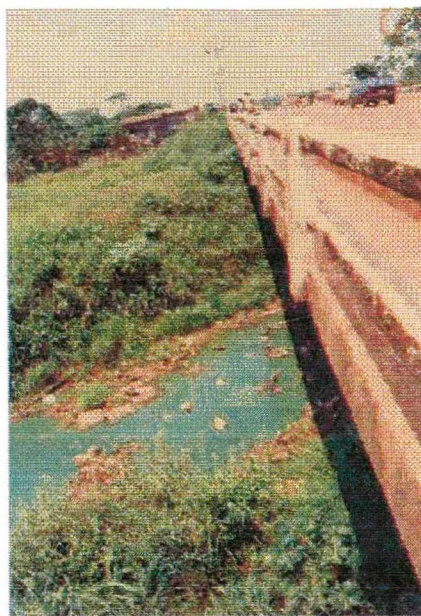


Foto 3.8 - Poluição das águas e entulhos sob a ponte da Avenida Getúlio Vargas
Foto: SEMEIA

- A nascente do igarapé encontra-se com acúmulo de pó de serra, lançado por uma madeireira, localizada às suas margens, obstruindo o fluxo d'água;

Uma das conclusões do referido relatório é que problemas como a ocupação desordenada caracterizada pela existência de residências nas áreas de preservação permanente do igarapé, o desmatamento da mata ciliar, os depósitos de lixo doméstico, industrial e esgotos no curso d'água e, os efeitos das enchentes, entre outros, desencadearam ao longo dos anos, processos erosivos e o assoreamento do leito do igarapé, deixando os moradores em áreas de risco.

Chama também a atenção para o fato inédito na história de Rio Branco ocorrido em 1.997, onde a alagação no município iniciou-se pelo igarapé São Francisco, significando uma resposta da natureza ao processo de ocupação desordenada, particularmente ocorrida ao longo dos últimos dez anos. No anexo 1, encontra-se a matéria do jornal local "A Gazeta" ilustrada com fotos referente a esta alagação.

Os dois documentos supramencionados, conforme pode ser observado, citam a extensão aproximada do igarapé como 20 Km; este valor representa provavelmente a estimativa, segundo a prefeitura, do percurso do rio na área urbana. Além disso, referem-se a nascente do igarapé sem atentar entretanto para a localização real da mesma.

Em SEMEIA (1.999)*, é apresentado o Cadastro Sócio-Econômico das famílias que residem às margens do igarapé São Francisco, elaborado com base em entrevista realizada por meio de questionário em amostra estratificada (ou seja, seus elementos foram retirados de um segmento que possuía características comuns), composta por 113 moradores residentes nos bairros Adalberto Aragão, Baixa da Colina, Conquista, Mocinha Magalhães, Raimundo Melo e São Francisco, com o seguinte resultado:

- a média do tempo de residência dos moradores ribeirinhos dos bairros mais antigos, localizados mais para a foz do curso, como o São Francisco e a Baixa da Colina, varia de 10,4 a 15,4 anos respectivamente; Próximo a estes bairros, entretanto, surge o bairro Adalberto Aragão, cujos moradores tem média de tempo de residência de 3,6 anos;

- No sentido mais para jusante do igarapé tem-se os bairros Raimundo Melo, formado por moradores com média de tempo de 6,4 anos e, o Conquista, com média de 3,4 anos. Ainda mais para jusante, aparece o bairro mais recente, Mocinha Magalhães, cujo tempo médio de residência dos moradores é de 2,6 anos;

- Raimundo Melo e Conquista são os bairros aonde mais de 97% da população ribeirinha tem renda familiar mensal até dois salários-mínimos; no bairro Adalberto Aragão este percentual fica em 79%; nos bairros do São Francisco e Mocinha Magalhães em 60% e, no bairro Baixa da Colina, em 40%;

- Mais de 60% da população ribeirinha dos bairros Adalberto Aragão e Conquista queimam ou jogam o lixo no igarapé; por outro lado, o bairro Mocinha Magalhães tem mais de 60% de seu lixo recolhido pela companhia de limpeza, chegando este percentual para 85% nos bairros Raimundo Melo e São Francisco e, 100% na Baixa da Colina.

*Relatório final do Cadastro Sócio-Econômico das famílias que residem ao longo do igarapé São Francisco. SEMEIA, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rio Branco, 1.999.

Pela Universidade Federal do Acre (UFAC), foram realizados os seguintes estudos:

1) O Distrito Industrial de Rio Branco - DIRB - no Contexto Sócio-Ambiental da Cidade de Rio Branco e do Estado do Acre*, ressaltando os elementos de poluição do igarapé São Francisco. Destacam-se neste estudo, os seguintes dados:

- O registro da população de 24.060 habitantes residentes nos bairros pobres e conjuntos habitacionais, localizados às margens do igarapé São Francisco, segundo dados de 1.996 do setor de estatística da FNS/SUCAM (Fundação Nacional de Saúde/Superintendência de Campanhas);

- A referência ao trabalho Parâmetros Físico-Químicos e Biológicos (Fictoplâncton) do Igarapé São Francisco, de Janaína de Almeida et ali. de 1.994, sobre os níveis de poluição deste curso, onde foram colhidas em 1.993, amostras em três diferentes pontos para exame da qualidade da água. Os índices de poluição mostraram-se elevados - na época de estiagem (mês de setembro), onde o nível máximo do P.H. (potencial de hidrogênio) foi de 7,3 e a concentração de oxigênio de 2,14 mg/l, e na época das chuvas (mês de novembro) com o P.H. de 6,3, caracteristicamente ácido, e a concentração de oxigênio de 19,89mg/l. Neste trabalho também são identificadas as coordenadas da nascente do igarapé em 9°56'S e 68°9'42"W, e da desembocadura em 9°57'24"S e 67°46'36"W;

- A referência aos esgotos da Fundação Hospitalar do Acre (FUNHDACRE), despejados sem tratamento no igarapé Guanabara, afluente do igarapé São Francisco, e do Hospital Santa Juliana, despejados da mesma forma diretamente no igarapé São Francisco;

- O estudo conclui pela inadequada localização do DIRB na área de depressão da bacia do São Francisco e ao mesmo tempo um obstáculo ao crescimento urbano de Rio Branco, por tender expandir-se em sua direção;

* Dissertação de Mestrado realizada na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 1.996, pelo professor Raimundo Muniz Penha, do Departamento de Geografia da UFAC.

2) Estudo das Características Físicas e Fluviomorfológicas do Igarapé São Francisco*, com relação ao seu funcionamento e as potencialidades de sua bacia hidrográfica, que fornece, entre outras, as seguintes informações:

- A área da bacia do igarapé São Francisco, calculada com o uso do planímetro, é de 456,64 Km² e o perímetro da mesma, calculado com o curvímetro, é de 112,925 Km;
- O comprimento do igarapé São Francisco (maior rio da bacia), calculado com o curvímetro, é 50,875 Km;
- A forma característica da bacia de acordo com os índices de conformação (função da área da bacia e do comprimento do maior rio) e compacidade (função do perímetro e da área da bacia) demonstram que a área não é muito sujeita a enchente;
- O cálculo da densidade de drenagem (função do comprimento de todos os rios da bacia e a área da mesma) apontou que a bacia é medianamente drenada;
- A orientação da bacia é no sentido noroeste.

De acordo com os autores, foram utilizadas para este estudo as cartas topográficas da Diretoria de Serviços Geográficos do Exército (DSG), na escala de 1:100.000, cujas folhas já foram citadas anteriormente, devido a inexistência de plantas em escalas maiores sobre a bacia. Os resultados obtidos apesar das dificuldades na obtenção de precisão rigorosa, conforme observação feita no estudo, não invalidaram o objetivo do mesmo.

Esta observação é apropriada tendo em vista que, para a obtenção das características físicas do igarapé próximas a realidade, seria necessário trabalhar com uma escala maior, ou com um traçado que reproduzisse devidamente sua intensa forma meândrica.

*Estudo realizado em 1999 dentro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq) pelo aluno João Pereira de Lima (bolsista) e professor MsC. Luiz Alípio de M. Nunes (orientador), do Departamento de Engenharia Civil da UFAC.

3) O Mapeamento na Análise Sócio-Ambiental: Sua aplicação em um estudo na Bacia Hidrográfica do Igarapé São Francisco*, onde podem ser destacados os resultados da entrevista realizada em oito bairros com 42 moradores residentes as margens do igarapé São Francisco e de seus principais afluentes.

- Quanto ao destino final dos resíduos sólidos, 43% dos entrevistados tem o lixo coletado pela companhia de limpeza urbana, sem regularidade na coleta; 41% jogam no igarapé; e, 16% queimam o lixo; quanto ao esgotamento sanitário, 62% jogam as águas servidas diretamente no igarapé e 38% a céu aberto; e, em relação ao abastecimento de água, 61% servem-se da água de poço escavado no quintal da casa; 31% recebem água da companhia municipal de abastecimento; 3% retiram água direto do igarapé; e, os 3% restantes de outras fontes.

Além dos trabalhos supracitados, pôde-se verificar, através de medição direta sobre a planta planialtimétrica na escala 1:2.000 da cidade, restituída do levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1.981, que dentro do perímetro urbano, a largura alcançada pela lâmina de água no leito menor do igarapé pode variar, no período seco, de 6 a 10 metros, dependendo do local, e a profundidade ficar próxima de 1 metro (observação expedida local em alguns pontos na cidade) e, no período chuvoso a largura chegar a 40 metros e a profundidade a mais de 5 metros. A profundidade mínima do igarapé que ocorre no período seco (verão), culmina com a intermitência de suas águas e de seus afluentes, em trechos superiores, conforme pode ser observado nas cartas topográficas da Diretoria de Serviços Geográficos do Exército (DSG), na representação cartográfica do igarapé. Também observam-se nas mesmas cartas, diferenças de cotas entre as margens esquerda e direita do igarapé, onde as terras localizadas na margem esquerda são as mais altas, com diferenças de até 40 m, com relação às da margem direita. Muitas depressões ao longo da margem direita formam o seu leito maior .

A figura 3.4 a seguir apresenta o mapa digitalizado da bacia do igarapé São Francisco proveniente do Programa de Zoneamento Ecológico Econômico do Acre (ZEE).

* Trabalho de Monografia para obtenção do título de Bacharel em Geografia, apresentado na Universidade Federal do Acre – UFAC em 2.000, pela bacharelanda Joventina Claro da Silva Nakamura.

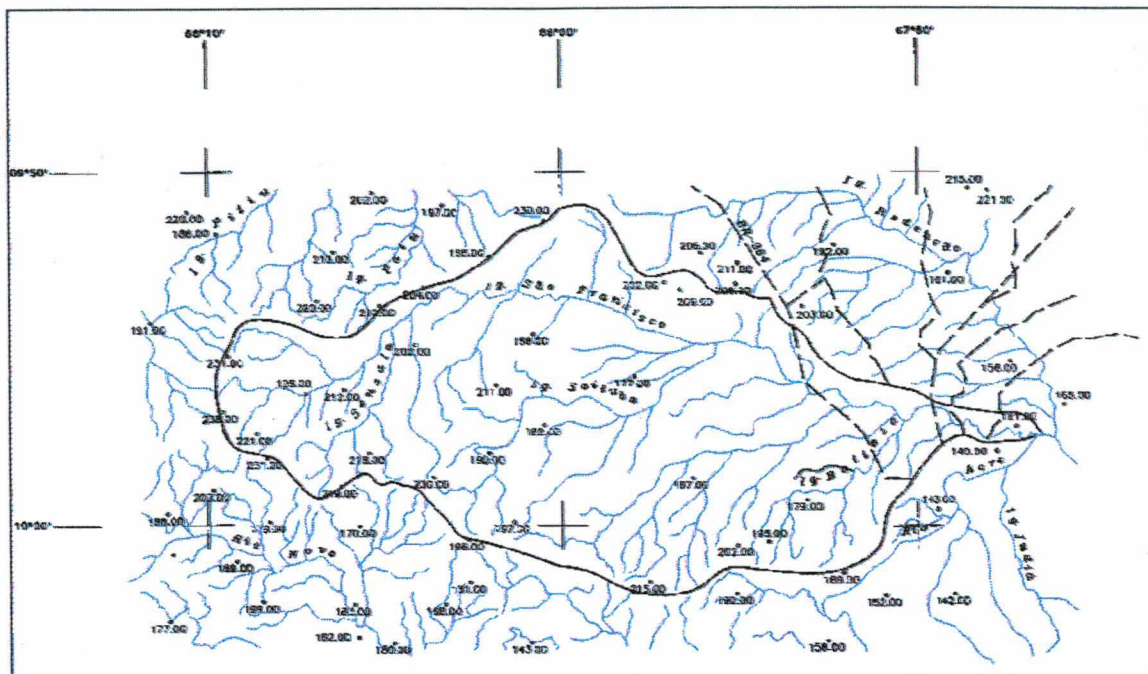


Figura 3.4 - Mapa digitalizado da bacia do Igarapé São Francisco

Fonte: Projeto Radam Brasil (1976), DSG, Base Cartográfica escala 1:100000

Digitalização : Departamento de Engenharia Civil –UFAC

Capítulo 4 MATERIAIS E METODOLOGIA

A presente dissertação, visando subsidiar as administrações públicas do município de Rio Branco em ações voltadas ao planejamento urbano, no contexto da expansão da cidade na bacia do igarapé São Francisco, utilizou uma metodologia de pesquisa orientada para atender aos objetivos então propostos no estudo, conforme enunciados no capítulo 1, além de apresentar importantes características municipais.

Elaborou-se para tanto um roteiro de desenvolvimento da pesquisa dividido em três etapas de atuação, conforme descrito abaixo, no qual estão relacionadas para cada etapa, os materiais e os métodos empregados nas ações que se fizeram necessárias.

- Etapa nº1: Estabelecimento de contatos institucionais;
- Etapa nº 2: Levantamento bibliográfico dos conceitos e dos característicos municipais;
- Etapa nº3: Levantamento e análise de materiais, dados de campo e/ou trabalho de laboratório para atendimento aos objetivos propostos pela dissertação.

As etapas, a seguir detalhadas, tiveram algumas ações realizadas de forma concomitante.

4.1 Estabelecimento de contatos institucionais (Etapa nº1)

Foram realizadas visitas preliminares aos órgãos e instituições públicas para apresentação do projeto de pesquisa, bem como, encaminhados conforme o caso, ofícios destinados ao apoio técnico-institucional à mesma, listando-se entre eles: o Governo do Estado do Acre e a Prefeitura Municipal de Rio Branco, através das Secretarias Municipais/Estaduais de Planejamento, Obras e Meio Ambiente, a Secretaria Municipal de Finanças e o Instituto do Meio Ambiente do Acre; e, a Universidade Federal do Acre - UFAC, através da Fundação Instituto de Biodiversidade e Manejo de Ecossistemas da Amazônia Ocidental – Fundação BIOMA, da Fundação de Apoio e Desenvolvimento ao Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária no Acre –FUNDAPE,

da Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, do Departamento de Engenharia Civil, do Departamento de Geografia e do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre. Solicitações foram realizadas também junto a ELETROACRE, empresa do serviço de energia elétrica.

Apoios preciosos puderam ser obtidos de praticamente todos os órgãos para o desenvolvimento desta dissertação, possibilitando estabelecer contatos sistemáticos, utilizar equipamentos, obter materiais e documentos, além da concessão de bolsa para estagiário.

4.2 Levantamento bibliográfico dos conceitos e dos característicos municipais (Etapa nº 2)

Consistiu basicamente de levantamento e organização de dados referentes aos seguintes tópicos:

a) Revisão dos conceitos fundamentais utilizados na pesquisa

Foram realizadas buscas de literatura nas bibliotecas das Universidades Federais de Santa Catarina e do Acre, nas notas de aula do curso de pós-graduação em Cadastro Técnico Multifinalitário, nas dissertações de mestrado e em arquivos acessados pela Internet, em especial os do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, para estruturação do capítulo 2. O material foi trabalhado no sentido de possibilitar a visão do planejamento integrado na questão da urbanização e meio ambiente, além de mostrar a finalidade e importância da utilização de modernas ferramentas neste processo, como o sensoriamento remoto, o geoprocessamento e o cadastro técnico multifinalitário.

b) Caracterização do município de Rio Branco e do igarapé São Francisco

A compreensão dos característicos regionais e locais do município é essencial no processo de planejamento. Desta forma, estruturou-se o capítulo 3, analisando e separando os materiais e documentos procedentes da biblioteca da delegacia do IBGE no Estado, da Prefeitura Municipal de Rio Branco (PMRB), da Universidade Federal do

Acre (UFAC) e da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG). Informações esparsas foram então reunidas para caracterizar o município de Rio Branco, nos aspectos físicos, sócio-econômicos e históricos, e o igarapé São Francisco, com os dados preliminares sobre sua bacia, o rio e ocupação de suas margens.

Os materiais e documentos utilizados nesta etapa encontram-se listados nas Referências Bibliográficas ou no corpo do texto desta dissertação.

4.3 Levantamento e análise de materiais, dados de campo e/ou trabalho de laboratório para atendimento dos seguintes objetivos propostos pela dissertação (Etapa nº3):

4.3.1 Elaboração de mapa e análise espacial da evolução físico-temporal da expansão da mancha urbana da cidade de Rio Branco na bacia do igarapé São Francisco.

O objetivo consistiu na elaboração de um mapa temático multi-temporal, referente aos anos 1955, 1965, 1977, 1986, 1992 e 1999, na escala de 1:100.000, para análise da expansão urbana na bacia, utilizando os recursos do sensoriamento remoto e do geoprocessamento. Estes anos foram escolhidos devido à disponibilidade de material. Além deste mapa, foi elaborado outro mapa temático, também em 1:100.000, sobre a ocupação antrópica em 1.999 em toda a bacia.

Para elaborar o mapa multi-temporal e obter dados de análise, foram utilizados os materiais, documentos e produtos cartográficos, em forma analógica ou digital, relacionados a seguir:

- 1º Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Rio Branco e Lei de parcelamento uso do solo (Lei Municipal Nº612 de 19/06/86): descrição do perímetro urbano conforme o artigo 4º (documento citado nas referências bibliográficas);
- Projeto Especial Cidades de Porte Médio (CPM), Perfil da Cidade de Rio Branco: croquis das manchas do crescimento urbano (documento citado nas referências bibliográficas);

- Livro: A Organização do Espaço na Faixa Transamazônica. Capítulo IX, mapa de evolução do espaço urbano (citado nas referências bibliográficas como MESQUITA, Myriam, 1.989);
- Fotografias aéreas da cidade de Rio Branco, obtidas do recobrimento efetuado pela empresa TERRAFOTO em 19 de outubro de 1.981, na escala aproximada de 1:8.000, fornecidas pela UFAC;
- Fotografia aérea da cidade de Rio Branco, obtida do recobrimento efetuado pela empresa TERRAFOTO em 20 de outubro de 1.981, na escala aproximada de 1: 40.000, fornecida pela UFAC;
- Imagem orbital do Satélite LANDSAT 5- sensor TM (Thematic Mapper), banda 3, formato digital em CD-ROM, adquirida do INPE pelo Parque Zoobotânico da UFAC, possuindo a cena (inteira) a seguinte especificação: localização da área de interesse para estudo, de acordo com o Sistema Mundial de Referência (World Reference System) - WRS002/067B; data - 22/08/86; índice de cobertura de nuvem (CN) \cong 0%; correção geométrica de nível 4;
- Imagem orbital do Satélite LANDSAT 5- sensor TM (Thematic Mapper), banda 3, formato digital em CD-ROM, adquirida do INPE pelo Parque Zoobotânico da UFAC, possuindo a cena (inteira) a seguinte especificação: localização da área de interesse para estudo, de acordo com o Sistema Mundial de Referência (World Reference System) - WRS002/067B; data - 21/07/92; índice de cobertura de nuvem (CN) \cong 0%; correção geométrica de nível 4;
- Imagem orbital do Satélite LANDSAT 7- sensor ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus), bandas 3, 4, 5 e 8, formato digital em CD-ROM, georeferenciada, adquirida do INPE pelo Parque Zoobotânico da UFAC, possuindo a cena (inteira) a seguinte especificação: localização da área de interesse para estudo, de acordo com o Sistema Mundial de Referência (World Reference System) - WRS002/067B; data - 05/10/99; índice de cobertura de nuvem (CN) \cong 0%; correção geométrica de nível 5 com aplicação da projeção cartográfica UTM;
- Arquivo digital da malha urbana de Rio Branco, elaborado com a utilização de programa CAD, a partir da planta planialtimétrica da cidade na escala de 1:2000

(restituída do recobrimento de 1981 com reambulação efetuada em 1.983) pertencente a Prefeitura Municipal, atualizada em 1.999 com a utilização de GPS (Global Positioning System) de navegação, a partir de convênio entre órgãos públicos e empresas de serviços, sob a coordenação da ELETROACRE, empresa de energia elétrica;

- Cartas topográficas da Diretoria de Serviços Geográficos do Exército (DSG) de 1.980, na escala de 1:100.000, nas folhas SC.19-X-C-V MI 1535, SC.19-X-C-VI MI 1536, SC.19-Z-A-II MI 1606 e SC.19-Z-A-III MI 1607, que possuem respectivamente os seguintes nomes: Fazenda Dois Irmãos, Rio Branco, Fazenda São José e Vila Quinari;

- Arquivo digital da bacia do igarapé São Francisco, digitalizado a partir da base cartográfica das cartas topográficas da DSG na escala 1:100.000, elaborado com a utilização do software ArcView pelo programa de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre (ZEE), em 1.999;

- Arquivo digital da divisão política-administrativa do Estado do Acre, digitalizado a partir da base cartográfica das cartas topográficas da DSG na escala 1:100.000, elaborado com a utilização do software ArcView pelo programa de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre (ZEE), em 1.999;

- Mapa em formato analógico da delimitação da bacia do igarapé São Francisco, elaborado a partir da base cartográfica das cartas topográficas da DSG na escala 1:100.000 pelo Departamento de Engenharia Civil da UFAC e impresso na escala de 1:250.000;

- Software ArcView e IDRISI 32 e, para edição CorelDraw versão 9.0.

Utilizou-se como equipamento, um microcomputador com processador Intel Pentium II, de propriedade da Universidade Federal do Acre/Parque Zoobotânico, no qual estavam instalados os softwares ArcView e IDRISI 32. Este último, foi o software basicamente utilizado para trabalhar com as imagens, cujos procedimentos foram auxiliados por um bolsista graduando em análise de sistema e por consultas ao seguinte material bibliográfico:

- IDRISI for Windows: Curso – Módulos I e II. Edson Pirolí e Edson Bolfe. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Fundação de Apoio a Tecnologia e Ciência. Santa Maria/RS, 1.998;

- IDRISI for Windows: Exercícios Tutoriais. J.Ronald Eastman. Versão em português editado por Heinrich Hasenack. Centro de Recursos IDRISI Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, 1.996;
- Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto. Álvaro P. Crosta. Instituto de Geociências. UNICAMP. Campinas/SP, 1.992;
- Projeto Educa SeRe II – livro eletrônico em CD-ROM, produzido pela SELPER – Sociedade Latino-Americana de Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Espaciais e, INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, com apoio da UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí e, UCDB – Universidade Católica Dom Bosco, 1.998.

Os trabalhos no IDRISI envolveram, além da interpretação propriamente dita das imagens orbitais, os métodos de digitalização em tela, georeferenciamento de imagens usando reamostragem, álgebra com mapas, composição de mapas e classificação supervisionada de imagem.

De forma geral, são destacados a seguir alguns procedimentos realizados:

- Os trabalhos iniciaram com a abertura pelo IDRISI 32 do arquivo digital da imagem de 1.999, na banda 8, pancromática, georeferenciada, que possui resolução de 15m. O sistema de projeção cartográfica utilizado é o UTM (Universal Transversa de Mercator);
- Visualizando a imagem, foi então selecionada a área de interesse, a cidade de Rio Branco, na cena inteira e, em seguida, expandida capturando a área de interesse. Efetuou-se o controle manual para realçar a imagem (aumento de contraste), de forma a torná-la mais claramente visível para interpretação. Com a banda 8 chega-se a visualizar a imagem numa escala aproximada de 1:26.000, sem rompimento de pixels;
- Foram assim identificados na imagem, o rio Acre e o igarapé São Francisco, entre outros, os eixos rodoviários (rodovia federal BR-364 e todas as estaduais), grande parte do sistema viário principal da cidade, os aeroportos (o antigo e o atual), vários bairros (ruas secundárias), conjuntos habitacionais e loteamentos, permitindo diferenciá-los pela forma, textura, contexto, sombra, tonalidade, arranjo. Algumas identificações foram auxiliadas pela interpretação das fotografias aéreas de 1.981, bem como, pelo fundamental conhecimento da cidade. Na banda 8, a água (rio Acre e igarapés) aparece em cinza escuro, água de açude em preto, estradas em cinza claro, área urbana de cinza

claro a branco, pista asfáltica do aeroporto em preto, vegetação (floresta) de cinza escuro a preto (rugoso), vegetação (mata galeria) em cinza intermediário e, solo exposto em cinza claro;

- Os passos imediatos consistiram na importação e/ou construção dos arquivos vetoriais, cada um formando um layer, destinados à sobreposição e integração aos arquivos-imagens orbitais (86, 92 e 99);

- O arquivo-vetorial da bacia do Igarapé São Francisco, foi acessado pelo ArcView (bacia.adf) e salvo como arquivo do tipo Shapefile (bacia.shp), afim de possibilitar a sua importação pelo IDRISI, resultando no arquivo bacia.vct. Como o sistema de referência deste arquivo estava em Lat/Long, converteu-se o mesmo para UTM 19-s, referindo-se a Carta do Brasil que integra a Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (CIM). Mesmo procedimento foi adotado para os demais arquivos vetoriais procedentes do ArcView;

- O mapa em formato analógico da delimitação da bacia do igarapé São Francisco, foi transformado para o meio digital através de um scanner óptico, criando-se um arquivo-imagem com a extensão .bmp, objetivando sua importação pelo IDRISI. Com base no mapa analógico, que estava em coordenadas geográficas (Lat/Long), procedeu-se à correção geométrica e ao registro (georeferenciamento) do arquivo-imagem, também em Lat/Long, pelo processo de reamostragem. Estando o arquivo-imagem resultante georeferenciado, digitalizou-se sobre o mesmo a delimitação da bacia, salvando o resultado como um arquivo vetorial. Este arquivo em LatLong foi convertido em seguida para UTM;

- O arquivo da malha urbana (em CAD), já referenciado no sistema UTM, foi aberto no ArcView, aonde selecionou-se as rodovias e vias principais da cidade, salvando as informações num arquivo do tipo Shapefile. Importado este arquivo pelo IDRISI 32, foi o mesmo sobreposto à imagem 99 na banda 8. A maioria das vias principais posicionou-se corretamente na imagem; aquelas que apresentaram deslocamento foram substituídas por novos desenhos, digitalizados em tela, criando-se um novo arquivo vetorial;

- De acordo com a descrição constante no art.4º da Lei de Parcelamento e Uso do Solo no município de Rio Branco e de croquis existentes no Plano Diretor da cidade, foi criado um arquivo vetorial sobre a delimitação do perímetro urbano, utilizando os layers

da bacia hidrográfica, vias principais e aeroporto antigo. Este layer foi feito duas vezes tendo em vista a discrepância existente entre o texto constante no artigo da lei e a realidade, fato comentado no Capítulo 5 item 5.1;

- A banda 8 do arquivo-imagem de 1.999, também foi utilizada para criar o arquivo vetorial, opção polígono, dos contornos do rio Acre na extensão da área de interesse;

- O arquivo referente aos limites municipais, aberto no ArcView, foi salvo como Shapefile e importado pelo IDRISI conforme passos já descritos anteriormente;

- Após o estabelecimento dos arquivos vetoriais no IDRISI, partiu-se para a delimitação das manchas urbanas, iniciando-se pelo arquivo-imagem de 1.999, uma vez que o mesmo estava georeferenciado. A banda 8, pancromática, embora forneça maior resolução em relação às outras bandas, não foi suficiente para trabalhar com a delimitação da mancha urbana. Recorreu-se assim ao uso da banda 3, conforme recomendação do próprio INPE (a banda 3 é a mais utilizada para delimitar a mancha urbana, incluindo identificação de novos loteamentos, e traçado do sistema viário; permite o mapeamento da drenagem através da visualização da mata galeria e entalhe dos cursos dos rios em regiões com pouca cobertura vegetal). De fato, a banda 3 possibilitou um bom contraste, trabalhando com níveis de cinza, permitindo diferenciar as áreas com características urbanas das rurais, e assim digitalizar em tela, como polígono, a mancha urbana, em forma de arquivo vetorial. Na banda 3, a água (rio Acre e igarapés) aparece em branco, água de açude em cinza claro, estradas em cinza claro, área urbana de cinza claro a branco, pista asfáltica do aeroporto em cinza claro médio, vegetação (floresta) de cinza escuro para claro (rugoso), vegetação (mata galeria) em cinza escuro e, solo exposto em cinza médio. Nesta operação trabalhou-se com a imagem numa escala aproximada de 1:60.000, sem rompimento de pixels;

- As bandas 3 das imagens de 1.992 e 1.986 não estavam georeferenciadas, sendo portanto necessário recorrer-se à correção geométrica e ao registro das mesmas, operação que utilizou como base os mesmos parâmetros da banda 3 do arquivo-imagem de 1.999, recortado no tamanho da área de interesse. Foram escolhidos para cada imagem, pelo modo tela, 6 (seis) pontos de controle, extraídos de feições identificáveis no arquivo-imagem de 1.999 e seus correspondentes na imagem a ser corrigida, tomando-se os cuidados necessários para execução deste procedimento, conforme já

foram descritos acima. Os pontos escolhidos foram principalmente confluências de estradas. O processamento matemático para cada imagem demorou em média 38 minutos, sendo que, para a imagem de 1.986, este processo ocorreu por duas vezes, pois o primeiro georeferenciamento, embora o RMS estivesse dentro do padrão recomendado de precisão, não resultou em arquivo sem distorções, visível quando da sobreposição do arquivo vetorial da mancha urbana de 1.999 e dos arquivos vetoriais dos aeroportos e vias principais. Na segunda tentativa houve considerável melhora, embora sem alcançar os mesmos resultados obtidos pela imagem de 1.992. Com o auxílio do layer contendo a mancha de 1.999, tomado como parâmetro, da banda 8 de 1.999 e de informações históricas sobre data de construção de conjuntos habitacionais, foram digitalizadas, no modo tela, as manchas de 1.992 e 1.986;

- A delimitação das manchas urbanas de 1.955, 1.965 e 1.977, foi realizada através da digitalização em tela, com base na banda 8 do arquivo-imagem de 1.999, nos limites das manchas já elaboradas de 1.999, 1.992 e 1.986, no arquivo digital da malha urbana, nos croquis da evolução da mancha do projeto CPM, no Plano Diretor da cidade e no livro “A Organização do Espaço na Faixa Transamazônica”. De acordo com as informações disponíveis, para cada ano escolhido, foram sendo identificados os bairros então existentes na cidade, e em seguida selecionada as ruas correspondentes no arquivo digital da malha urbana (operação feita no ArcView), com o propósito de obter-se a partir do conjunto formado, um contorno; tais informações foram salvas no ArcView e importadas pelo IDRISI 32. A sobreposição deste contorno sobre a banda 8 e devidos ajustes, auxiliados pelos layers das manchas já elaborados, possibilitou identificar os bairros e assim digitalizar a mancha definitiva do ano em questão;

- O próximo passo foi destinado à obtenção de diversas áreas em hectares, como a da bacia do igarapé São Francisco, do perímetro urbano e das manchas urbanas de 1.955, 1.965, 1.977, 1.986, 1.992 e 1.999, e ainda, das relações entre as áreas das manchas urbanas e a da bacia em cada ano mapeado, do perímetro e da bacia e, entre a área da mancha urbana e o perímetro;

- Com todos os layers prontos para integrar o mapa temático da evolução urbana, partiu-se para idealizar a forma final de apresentação do mesmo, colocando escala, orientação, grid, título e legenda. Como o IDRISI32 não permite especificar uma escala definida de impressão, além de não possuir um conjunto de opções para o acabamento de um mapa,

recorreu-se, por orientação do CRIDRISI (Centro de Recursos do IDRISI), ao soft Corel Draw, salvando a composição do mapa como EMF (Extended Metafile), que é totalmente editável no Corel e mantém a resolução espacial dos dados, sendo necessário entretanto fazer um cálculo da extensão desejada no papel com relação à extensão total da imagem, obtida através de suas coordenadas máximas e mínimas;

- O outro mapa temático, referente a situação atual da ocupação antrópica na bacia foi elaborado utilizando-se a classificação supervisionada, sugerida após o resultado do arquivo-imagem obtido a partir da composição das bandas 3, 4 e 5, da imagem de 1.999, em 24 bits, recortadas igualmente no tamanho da área de interesse. Nesta composição, onde foi colocada a banda 3 em azul, a banda 4 em verde e, a banda 5 em vermelho, a vegetação apareceu em diversas tonalidades de verde e rosa, a área urbana e o solo exposto em tons rosados e, a água em preto. Foram feitas outras composições alternando-se as cores nas bandas, mas não se obteve melhor contraste entre as classes da área urbana e solo exposto. Partiu-se então para a classificação supervisionada utilizando as bandas 3, 4 e 5, operação esta em que coberturas de solo são identificadas e diferenciadas umas das outras pelo seu padrão de resposta espectral, sendo então definida as classes: 1-área urbana, 2-floresta densa, 3- rios e açudes, 4- solo exposto e, 5- área desflorestada com vegetação. O arquivo-imagem resultante propiciou bom contraste entre a área urbana e os solos expostos. Calculou-se a área formada pelas florestas densas e matas galerias na bacia, retirando-se a parte urbana, pelo IDRISI32.

4.3.2 Elaboração de mapas temáticos, identificando no perímetro urbano as áreas de ocupação predial às margens do igarapé São Francisco e, os bairros situados dentro da bacia.

O objetivo consistiu na elaboração de um mapa temático, na escala de 1:50.000, contendo a localização das atuais áreas de ocupação predial nas faixas de preservação ao longo das margens do igarapé, além de outro mapa na mesma escala contendo os bairros que estão situados dentro da bacia, utilizando os recursos do sensoriamento remoto e do geoprocessamento. Para auxiliar no preparo, além das informações sobre desflorestamento às margens do igarapé fornecidas pela SEMEIA (Secretaria Municipal

do Meio Ambiente), foram realizadas visitas *in loco* às áreas de ocupação, bem como, utilizados os seguintes materiais:

- Imagem orbital do Satélite LANDSAT 7, bandas 3, 4, 5 e 8, conforme especificada no item anterior;
- Arquivos vetoriais da malha urbana e bacia hidrográfica, conforme referidos no item anterior;
- Planta Básica da cidade, com quadras e logradouros, contendo a divisão atual dos bairros, elaborada em 1.999 pela Prefeitura Municipal de Rio Branco, na escala 1:10.000, com base no arquivo digital da malha urbana, descrito no item anterior;
- Fotografia aérea da cidade de Rio Branco, obtida do recobrimento efetuado pela empresa TERRAFOTO em 20 de outubro de 1.981, na escala aproximada de 1: 40.000, fornecida pela UFAC;
- Plantas Planialtimétricas da cidade de Rio Branco, na escala 1:2.000, restituídas do levantamento aerofotogramétrico de 1.981 e reambuladas em 1.983, efetuadas pela empresa TERRAFOTO para a Prefeitura Municipal, folhas 02, 06,08, 09, 17, 18, 19 e 20;

Também foram utilizados os mesmos recursos de informática, o IDRISI32 e o microcomputador Pentium II para as operações de processamento, seguindo-se o seguinte procedimento:

- Mediante a possibilidade de digitalizar no modo tela o curso do igarapé São Francisco, utilizando a banda 8 do arquivo-imagem de 1.999, iniciou-se por fazer um melhor desenho da forma meândrica do igarapé, tendo em vista que o traçado constante no arquivo da bacia hidrográfica foi elaborado com base na escala 1:100.000, o qual apresenta significativa diferença com relação a quantidade de curvas existentes na realidade. Com esta banda, foi possível obter boa visualização do curso d'água, ao recorrer-se ao aumento da escala que chegou próximo a 1:26.000, sem rompimento dos pixels. Esta operação foi a melhor forma encontrada para desenhar os contornos meândricos do igarapé, tendo em vista que as plantas planialtimétricas na escala 1:2.000 da cidade, ano 1.983, apenas abrangiam um pequeno trecho do igarapé e, o arquivo digital da malha urbana apresentava este curso d'água como uma linha sem maiores

preocupações com sua forma. Tanto as plantas planialtimétricas, como a fotografia aérea e, a composição falsa cor efetuada com as bandas 3,4 5 (RGB453, onde a água aparece em azul escuro, a floresta em vermelho e, a cidade e solos expostos em verde) auxiliaram a orientar em alguns trechos o traçado do igarapé. Os tributários, na maior parte de seu percurso, não puderam ser bem identificados na banda 8 da imagem orbital, devido a pouca largura dos mesmos e a capacidade de resolução espacial do sensor, 15m. Entretanto, com auxílio da composição entre as bandas 3, 4 e 5 (RGB453) e, do arquivo da bacia, foram aproximados os traçados dos afluentes, os quais pela dificuldade de levantá-los em campo, tiveram alguns poucos trechos seguindo o desenho existente na escala 1:100.000, de forma a não interromper o seu traçado;

- O próximo passo consistiu em associar o arquivo vetorial da malha urbana, importado do ArcView pelo IDRISI32 e, associá-lo ao arquivo vetorial do igarapé São Francisco, para demarcar os bairros limítrofes ao igarapé, assim como, as áreas aonde ocorrem as ocupações prediais nas áreas de preservação. Para estas demarcações de bairros foram utilizadas as informações da planta de bairros da cidade, em formato analógico, elaborada pela Prefeitura. Embora ambos os arquivos vetoriais estivessem referenciados em UTM, a sobreposição da malha urbana ao arquivo da imagem orbital (banda8) apresentou alguns deslocamentos em vias e no contexto de bairros, que variavam de local para local. Quando ainda sobreposto o arquivo do igarapé, observou-se em três pontos que ruas ficaram sobre o igarapé. Foram feitas então três tentativas para georeferenciar o arquivo da malha tomando-se como base o arquivo da imagem orbital. Em todas as tentativas, o ajuste em determinado local produzia deslocamento em outro, levando-se a concluir que havia distorções na elaboração do arquivo da malha urbana como um todo. Apesar deste problema, era possível identificar as áreas de ocupação predial às margens do igarapé pelo cruzamento dos arquivos. Partiu-se então para delimitar os bairros limítrofes ao igarapé, através da digitalização em tela, utilizando a banda 8, a composição das bandas 3-4-5 (RGB453), o arquivo das vias principais e o arquivo do igarapé, recorrendo-se ao arquivo da malha urbana para auxiliar na identificação e contorno dos bairros, dada a proximidade de seu arranjo com o das imagens. É importante ressaltar que a composição RGB453 foi fundamental para identificar as ocupações às margens do igarapé, no caso de solo exposto (loteamento ou invasão) pela diferenciação entre as tonalidades de verde (área predial, verde mais

escuro; solo exposto, verde mais claro). Seguindo-se o mesmo procedimento digitalizou-se os bairros contribuintes da bacia do São Francisco.

4.3.3 Análise do controle e atualização cadastral no município utilizando como exemplo 02 (duas) quadras de distintos bairros localizadas na faixa de preservação do igarapé.

Pari passu ao trabalho acima desenvolvido em laboratório, foram realizadas visitas à Prefeitura, para a obtenção de informações sobre a estrutura e funcionamento do cadastro imobiliário municipal, com injunções junto aos seguintes setores: Secretarias de Finanças e de Planejamento, Banco de Dados, Cadastro e Procuradoria Jurídica. Nesse processo foram inclusive realizadas entrevistas com os titulares ou seus representantes.

Para análise do controle e atualização cadastral então efetuados pelo Município, foram escolhidas, à título de demonstração, duas quadras cadastradas pelo setor, situadas em áreas de preservação do igarapé. Para tanto, foram obtidos os seguintes materiais: partes da planta base do Município, as plantas das quadras escolhidas e as correspondentes planilhas do Boletim de Cadastramento Imobiliário (BCI). Para auxiliar a análise foi utilizada a apostila do curso Manual do Cadastro Técnico Imobiliário do Instituto de Assistência aos Municípios do Estado do Paraná – FAMEPAR, citada nas referências bibliográficas. As informações constantes nas planilhas foram checadas com os dados constantes nas plantas de quadra e ainda, visitas *in loco*, para verificar a veracidade das informações e atualização dos dados.

4.3.4 Sistematização da legislação federal/estadual/municipal referente à política urbana, proteção ambiental e recursos hídricos.

Os trabalhos iniciaram-se pelo levantamento de literatura especializada e leis específicas relacionadas ao tema em questão, realizado através de visitas ao Ministério Público Estadual, Secretarias Estadual/Municipal de Meio Ambiente e na Secretaria Municipal de Obras, além de buscas em “sites” na Internet, como o do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, e de pesquisa nas bibliotecas da UFAC e UFSC.

A preocupação neste processo consistiu em reunir a legislação atualizada, utilizada pelos três níveis de gestão governamental - federal, estadual e municipal, nas áreas do direito urbanístico e ambiental, inclusive recursos hídricos, bem como, as relacionadas à definição de competências legislativas para a elaboração e implementação das leis.

De posse desses materiais, que estão citados no corpo do texto e relacionados nas referências bibliográficas desta dissertação, procedeu-se à leitura minuciosa dos mesmos para destacar os artigos de interesse do estudo.

Estes artigos foram então separados em três tópicos: competências legislativas, legislação urbanística e legislação ambiental. Após preâmbulo inicial escrito para cada tópico, buscou-se primeiramente, de acordo com o assunto, os artigos da legislação federal e em seguida suas suplementações estadual ou municipal, intercalando os enunciados por definições e/ou comentários, de forma a prover sua organização, contribuindo o conjunto para destacar, divulgar e esclarecer os artigos bem como, facilitar a consulta dos mesmos pelos administradores e planejadores.

4.3.5 Enunciação da ação governamental - programas e projetos governamentais realizados e previstos para intervenção no igarapé São Francisco, suas finalidades e interfaces.

Este objetivo relaciona-se diretamente com a concretização de ações empreendidas pelo poder público, através de seus setores competentes, necessárias a compatibilização da urbanização e do meio ambiente, no contexto da expansão da cidade na bacia do igarapé São Francisco.

Foram efetuadas visitas as Secretarias de Planejamento e do Meio Ambiente, do Estado e do Município, a Secretaria Municipal de Finanças e a Procuradoria Jurídica do Município, com intuito de reunir informações sobre os programas e projetos em andamento, executados e previstos para intervenção no igarapé São Francisco, sendo para tanto, realizadas entrevistas com titulares e/ou representantes e reunidos os materiais disponíveis sobre o tema, como relatórios de atividades e propostas de projetos. Para cada programa/projeto elaborou-se um breve resumo, enfocando suas finalidades, abrangência e resultados, quando o caso.

Capítulo 5 LEVANTAMENTOS E ANÁLISES

Este capítulo encontra-se estruturado para atender aos objetivos propostos pela dissertação, estando dividido em cinco partes: a expansão urbana na bacia do igarapé São Francisco; a ocupação predial às margens do igarapé e os bairros situados na bacia; o controle cadastral no município; a sistematização da legislação correlata; e, a ação governamental na área em questão. Em cada parte encontram-se os levantamentos e as respectivas análises realizadas.

5.1 Expansão Urbana na Bacia

5.1.1 Expansão Urbana e Evolução Multi-Temporal da Mancha Urbana

Considerando como notória a existência de ocupações prediais às margens do igarapé São Francisco e, atendo-se ao fato preconizado pelo Plano Diretor da cidade quanto ao crescimento urbano no sentido montante deste curso, um dado primordial para subsidiar o planejamento constitui-se sem dúvida na visão sinóptica da **evolução físico-temporal da expansão da mancha urbana da cidade de Rio Branco na bacia deste igarapé**, a fim de monitorar seu comportamento.

Assim, não se poderia conceber a questão do igarapé São Francisco isoladamente sem considerar a dimensão física de sua bacia no contexto municipal e urbano, bem como, a dinâmica da evolução multi-temporal da expansão da cidade sobre a mesma, levando-se em consideração o perímetro urbano preconizado pelo Plano Diretor e os vetores de expansão como as estradas, os conjuntos habitacionais, os loteamentos e o novo aeroporto.

Dois momentos se sucederam na elaboração dos dados e sua apresentação na forma gráfica: trabalhar com os produtos analógicos para montagem da urbanização até 1.977 e para os anos posteriores, contar também com o auxílio de produtos digitais provenientes das imagens orbitais.

Os mapas temáticos resultantes (figuras 5.1 a 5.7), referentes aos anos 1955, 1965, 1977, 1986, 1992 e 1999, elaborados na escala de 1:100.000 a partir de dados também nesta escala, portanto com precisão cartográfica restrita a mesma, foram concebidos para responder a preocupações, tais como: Qual a dimensão da bacia e posição do

igarapé São Francisco em relação ao município e à cidade? Como se distribui o igarapé pela cidade? Qual a evolução da expansão urbana na bacia? Qual a área que vem sendo ocupada pela cidade na bacia? A cidade está crescendo na bacia? Como se distribui o perímetro urbano na bacia? Como se encontra a mancha urbana em relação ao perímetro urbano?

Esses dados, que foram obtidos com o auxílio do software IDRISI 32, conforme apresentado no capítulo 4, são indispensáveis para subsidiar políticas públicas, seja na área ambiental ou urbanística. Neste sentido, são destacados no processo de elaboração e compreensão dos dados, os seguintes pontos:

- Na sobreposição do arquivo-vetorial da bacia do igarapé São Francisco no arquivo-imagem da cidade (imagem pancromática da banda 8 do satélite LANDSAT 7), a abrangência propiciada pela cena, possibilitou mostrar a dimensão física e posicionamento da bacia no contexto municipal e sua importância para a cidade, sobretudo em termos de drenagem. Considerando que o relevo de Rio Branco, conforme visto no capítulo 3, caracteriza-se pela **drenagem pouco entalhada** com grandes áreas em planícies, a ação antrópica **desordenada** no ambiente natural da bacia do São Francisco, representa uma situação preocupante para a cidade, que está localizada próxima a foz do seu curso principal. Isto porque, com a expansão desordenada, são acelerados o assoreamento no igarapé e por conseguinte, a redução de sua calha, que associados as características geomorfológicas supracitadas e ao período “invernoso” típico, vão formar um quadro propício a intensificação do número de transbordamentos do igarapé abrangendo **maiores áreas de alagação**, com prejuízos para a cidade e para os habitantes residentes sobretudo nas áreas mais baixas, que estão situadas na margem direita do igarapé;

- Nas proximidades da cidade e cortando a mesma existem vários igarapés, afluentes do rio Acre; o arquivo de delimitação da bacia, funcionou para separar a bacia do igarapé São Francisco das demais, concentrando assim a extração das informações sobre a ação antrópica e a ocupação urbana existente na mesma, fundamentais para o planejamento da drenagem no contexto urbano-ambiental; A **área da bacia**, calculada com o uso do IDRISI 32 foi de **45.440,34 ha** e com o planímetro, conforme visto no capítulo 3, de 45.664 ha, uma diferença de 0,49%, significando que o processo adotado de “scanear” e georeferenciar o mapa analógico resultou em boa aproximação;

- O arquivo sobreposto do perímetro urbano, do limite municipal e da bacia, com a imagem da cidade, mostra que o igarapé São Francisco, tem sua nascente localizada na zona rural do município de Rio Branco e sua embocadura (fóz) na zona urbana. Também limita em determinado trecho de seu curso, os municípios de Rio Branco e Bujari, sendo considerado, por seu posicionamento geopolítico, como um **rio estadual** (veja o Item 5.4). Verifica-se, utilizando o IDRISI32, que a maior parte da área da bacia, 39.556,62 ha (87,05% da área total) está situada no município de Rio Branco e 5.883,72 ha (12,95%) no município do Bujari. Assim, área da bacia representa 3,97% dos 996.240 ha de área do Município de Rio Branco. A maioria de seus afluentes, os mais extensos e com mais subafluentes, está localizada no lado direito do curso, onde a área da bacia é significativamente maior. Diversos bairros da cidade são cortados dentro do perímetro urbano pelo igarapé São Francisco, no sentido longitudinal e, por alguns de seus afluentes, no sentido transversal. Destacam como principais afluentes do igarapé São Francisco, os igarapés: Senzala, Onça, Saituba, Paxiúba, Dias Martins, Batista e Fundo, onde trechos dos quatro últimos estão dentro do perímetro urbano (Figura 5.7);

- A descrição do perímetro urbano constante no art. 4º da lei municipal nº612/86, contém uma incorreção que pôde ser observada quando da sobreposição do arquivo das vias principais da cidade ao da bacia. O perímetro da área urbana está assim descrito: *iniciando no Rio Acre junto à fóz do Igarapé S. Francisco e seguindo o divisor de águas do Igarapé S. Francisco e Igarapé Redenção, até encontrar a estrada do Ramal Fontenele de Castro; do Ramal Fontenele de Castro pelo divisor de água antes mencionado até encontrar a estrada de Porto Acre, da estrada de Porto Acre, ainda pelo divisor de água acima descrito até encontrar a estrada Custódio Freire; da estrada Custódio Freire até a BR-364, em linha reta, no ponto de interseção com o Igarapé S. Francisco; da BR-364 pelo eixo do Igarapé S. Francisco até encontrar a estrada Dias Martins; da estrada Dias Martins, em linha reta até a estrada AC-90; da AC-90 em linha reta até o limite da zona de ruído do aeroporto; da zona de ruído do aeroporto Presidente Médici até o Rio Acre; pelo Rio Acre até o encontro da fóz do igarapé S. Francisco.* O trecho destacado mostra a incorreção, uma vez que a estrada Dias Martins, conforme pode ser observado na Figura 5.7, não corta o igarapé São Francisco; na realidade a interseção seria com seu afluente, o igarapé Paxiúba. Esta conclusão pode ser tirada a partir do desenho do perímetro constante no Plano Diretor da cidade, apesar do igarapé ter sido confundido com seu afluente;

- Na delimitação das manchas urbanas, as informações existentes sobre as datas de implantação de alguns conjuntos habitacionais tomados como referência, apresentadas no Quadro 5.1 abaixo, mostraram-se **compatíveis** com a análise visual feita a partir das imagens orbitais. Estes conjuntos de extrema importância para a cidade, construídos pela extinta Companhia de Habitação do Acre - COHAB até 1.991, demandaram grandes áreas para sua implantação, e devido a sua localização, impulsionaram a expansão horizontal da cidade, entremeada por vazios urbanos;

Quadro 5.1 – Conjuntos Habitacionais entregues pela COHAB/AC de 1.971 a 1.991

Conjunto Habitacional	Ano de Entrega	Nº Unidades	Conjunto Habitacional	Ano de Entrega	Nº Unidades
Guiomard Santos I	1.971	320	Tucumã	1985	1.309
Mascarenhas de Moraes	1973	300	Oscar Passos	1986	194
Castelo Branco	1976	307	Universitário I	1986	499
Guiomard Santos II	1976	120	Universitário II	1987	397
Tangará I	1980	400	Mutirão Universitário	1988	40
Bela Vista I	1980	516	Universitário III	1989	487
Bela Vista II	1982	189	Manoel Julião (casas)	1989	250
Esperança I	1982	250	Manoel Julião (apart.)	1989	1.232
Esperança II	1982	334	Vila Ivonete	1989	423
Tangará II	1982	106	Adalberto Sena	1990	423
Marinho Monte	1983	44	Rui Lino	1991	460
TOTAL					8.600

Fonte: FUNTAC- Fundação de Tecnologia do Acre, 1.996 in Indicadores Sociais e Econômicos de Rio Branco-AC. Prefeitura Municipal de Rio Branco, Secretaria de Planejamento, Banco de Dados Estatísticos, 1.999 (no prelo).

- Também as informações sobre as ocupações irregulares efetivadas por invasões de terras na periferia da cidade, no período de 1.993 a 1.998, apresentadas no Quadro 5.2 abaixo, mostraram-se **compatíveis** com a análise visual feita a partir das imagens orbitais. As ocupações (ou bairros) da Paz, Mocinha Magalhães e parte da Embratel situam-se as margens do igarapé São Francisco;

Quadro 5.2 – Ocupações irregulares na cidade de Rio Branco, de 1.993 a 1.998

Ocupação	Ano aproximado da ocupação	Nº domicílios	População
Paz	1993	636	2.480
Eldorado	1.995	350	1.400
Chico Mendes	1995	356	1.780
Vitória	1995	1.330	5.320
Airton Sena	1995	730	3.258
Areal	1995	305	1.372
Mocinha Magalhães	1.995	139	625
Belo Jardim	1995 - 1996	923	4.153
Santa Inês	1995 - 1996	1.263	4.456
Mauri Sérgio	1997 - 1998	722	2.743
Paulo César	1997 - 1998	64	224
Embratel	1997 - 1998	s/ levant.	-
TOTAL	-	6.818	27.811

Fonte: Departamento de Habitação/ Secretaria de Planejamento da Prefeitura de Rio Branco

- Operações algébricas com os mapas das manchas urbanas e o da delimitação da bacia, feitas utilizando o IDRISI32, permitiram compor o Quadro 5.3, que mostra a evolução da área urbana de Rio Branco e a evolução da área da cidade na bacia do igarapé São Francisco. Conforme pode ser observado no referido quadro, em 1.986 a bacia do São Francisco era responsável por 51,25% da macrodrenagem da área urbana, percentual este que manteve-se em torno deste patamar para os anos subsequentes, como em 1.992, representando 52,62% e, em 1.999, 49,04%. Estes números indicam a importância do

igarapé São Francisco e seus afluentes para o sistema de drenagem da cidade, uma vez que em pouco mais de uma década (de 1.986 a 1.999) o espaço urbano total da cidade de Rio Branco cresceu aproximadamente 110,00% (de 3.125,53 ha para 6.550,78 ha) e a área da cidade dentro da bacia cresceu mais de 100,00% (de 1.601,72 ha para 3.212,97 ha). Em termos relativos significa que **a cidade está crescendo predominantemente na bacia do igarapé São Francisco**, que é responsável pela drenagem de quase 50% da área atual da cidade, sendo os 50% da área restante drenada pelas bacias dos igarapés Redenção, Judia, canal da Maternidade e o próprio rio Acre (vide Figura 1.2);

Quadro 5.3 – Evolução da Área Urbana de Rio Branco no Município e na Bacia do Igarapé São Francisco, em ha

Ano	Área Urbana Total (A)	Área Urbana na Bacia (B)	% (B/A)
1955	149,65	0	0
1965	381,64	16,85	4,42
1977	930,52	126,73	13,62
1986	3.125,53	1.601,72	51,25
1992	4.142,25	2.179,64	52,62
1.999	6.550,78	3.212,97	49,04

- Com as informações sobre a evolução da área urbana e do contingente populacional da cidade de Rio Branco, foi calculada a evolução da densidade bruta urbana, comparando-se a última década com as projeções efetuadas pelo Plano Diretor da cidade, conforme apresentado nos Quadros 5.4 e 5.5 abaixo. Pretendia-se com o Plano Diretor, baseado nas projeções da população, aumentar a densidade urbana na cidade para 110 hab/ha, considerando o perímetro urbano então definido, empreendendo-se para tanto uma série de medidas que compunham as diretrizes para ordenação adequada do uso do solo urbano. Entre as diretrizes do Plano, estabelecidas para os próximos dez anos, constavam: *limitar o crescimento urbano aos contornos da bacia coletora do igarapé*

São Francisco até a linha divisória com o igarapé Redenção e, otimizar a ocupação do solo urbano aumentando as densidades. Verifica-se pelos quadros 5.4 e 5.5, que a população projetada ficou muito além da real, estando entretanto, próximas as áreas urbanas prevista e real. A cidade, portanto, ao invés de apresentar-se concentrada, encontra-se atualmente dispersa, apresentando aproximadamente 25% de sua área fora do perímetro urbano estabelecido (quadro 5.7) e, com a densidade bruta reduzida, $\cong 34$ hab/ha;

Quadro 5.4 – Evolução da Área Urbana de Rio Branco, População e Densidade

Ano	Área Urbana (ha)	População (hab)*	Densidade (hab/ha)
1955	149,65	12.659	84,59
1965	381,64	24.669	64,64
1977	930,52	66.855	71,85
1986	3.125,53	125.226	40,07
1992	4.142,25	174.751	42,19
1.999	6.550,78	223.841	34,17

* cálculos feitos a partir dos dados constantes nas Tabela 3.1 e 3.2

Quadro 5.5 – Projeções do Plano Diretor de 1.986: Evolução da Área Urbana de Rio Branco - População – Densidade

Ano	Área Urbana (ha)	População (hab)	Densidade (hab/ha)
1990	3.614,00	343.400	95,00
1.995	6.790,00	747.000	110,00

Fonte: Plano Diretor de Rio Branco – Prefeitura Municipal de Rio Branco, 1.986

Conforme cita FERRARI (1.984), não existe unanimidade entre os planejadores na eleição de uma densidade ideal para as cidades, embora concordem que a mesma tem uma importância fundamental no planejamento. Segundo o autor, para cada caso específico deve-se estudar a densidade ótima, levando-se em conta o nível e o gênero de vida da população, a estrutura ecológica da cidade e, sobretudo o custo unitário dos equipamentos urbanos, devendo-se dentro da realidade local, adensar ao máximo a população urbana.

- Conforme Quadro 5.6 abaixo, a importância da bacia do igarapé São Francisco para a cidade também é traduzida por sua relação com o perímetro urbano, onde **65% da área definida pelo perímetro urbano legal encontra-se dentro da bacia**, ou seja 4.829,60 ha, dos quais 3.212,97 ha estão ocupados (quadro 5.3).

Quadro 5.6 – Área definida pelo Perímetro Urbano e Bacia do Igarapé São Francisco

Descrição	Área em ha
área definida pelo perímetro urbano descontado o rio Acre	7.442,08
área definida pelo perímetro dentro da bacia	4.829,60
área definida pelo perímetro fora da bacia	2.612,48

- O Quadro 5.7, apresenta a relação entre as áreas urbanas total, dentro e fora do perímetro urbano e da bacia, onde se verifica que em 1.986, quando foi estabelecido por lei o perímetro urbano, já existiam 143,67 ha da cidade fora do mesmo. Em 1.999, são 1.605,41 ha fora do perímetro urbano, ou seja, 24,5% da área urbana total. O quadro também mostra que nos últimos sete anos, a área da cidade fora do perímetro urbano cresceu 309%, enquanto dentro do mesmo cresceu apenas 32%, existindo ainda considerável área sem ocupação.

Quadro 5.7 – Áreas e Relação entre Áreas: Urbana, Perímetro Urbano e Bacia (em ha)

Ano	Área Urbana			Área existente fora da mancha urbana, dentro do perímetro e da bacia	
	Total	Dentro do perímetro	Fora do perímetro		
1.986	3.125,53	2.981,86	143,67	1.601,71	3.227,89
1.992	4.142,25	3.750,58	391,67	2.124,00	2.705,60
1.999	6.550,78	4.945,37	1.605,41	3.060,91	1.768,69

- Pela imagem orbital da cidade em 1.999, identificam-se muitos novos loteamentos na cidade, os quais, verifica-se *in loco*, que encontram-se pouco ocupados. Na BR-364, no 2º distrito da cidade, por exemplo, nas imediações aonde ocorreram invasões de terras que originaram os bairros Belo Jardim I e II, foram feitos diversos loteamentos. Esta providência por parte de proprietários de vastas terras nas imediações da cidade, podem ter sido tomadas como uma tentativa de se prevenir contra futuras invasões que ocorrem de forma sistemática na cidade;

Descreve-se a seguir, para cada ano indicado, o espaço ocupado pela cidade, estando o mesmo representado nas Figuras 5.1 a 5.6 em mapas na escala 1:100.000 referentes às manchas urbanas. Cada um destes mapas apresenta parte da bacia do igarapé São Francisco e sua delimitação, o perímetro urbano, as vias principais, a mancha urbana e a evolução da mesma no espaço de tempo considerado, onde pode ser observado a parte contida na bacia. Observe-se que as mesmas informações sobre as vias principais foram utilizadas em todos os mapas, pois as vias são vetores de expansão, devendo-se assim atentar para o fato de que no ano de 1955, não existia ainda a rodovia BR-364. O mapa temático da Figura 5.6, apresenta as manchas urbanas sobrepostas de 1955, 1965, 1977, 1986, 1992 e 1999. A Figura 5.7 apresenta o mapa da mancha urbana de 1.999 no contexto de toda a bacia, elaborado na escala 1:100.000 e impresso na escala 1:250.000, onde ainda podem ser observados as vias principais da cidade, o perímetro urbano, o limite entre os municípios de Rio Branco e Bujari, o rio Acre, o novo aeroporto e o aeroporto anterior (desativado). A Figura 5.8 mostra a cidade com a delimitação atual dos bairros.

a) A cidade em 1.955 – MESQUITA (1.989) cita que até meados da década de 1.950, a área ocupada pela cidade na margem esquerda do rio Acre, restringia-se à cercada pelas ruas São Paulo, Marechal Rondon, Floriano Peixoto, Barbosa Lima, Epaminondas Jácome, Santa Catarina e Avenida Ceará, sendo esta o limite norte do trecho com arruamentos, constituindo o bairro Centro. Alguns trechos de ruas e caminhos conduziam a periferia urbana formadas por poucas residências e estabelecimentos de saúde, como o hospital de psicopatas e a maternidade. Existiam dois bairros de limites imprecisos, situados ao lado do Centro, sendo a leste, o bairro da Cadeia Velha e, a oeste, o bairro do Papouco. Na margem direita do rio, algumas ruas formavam os bairros 6 de agosto e Quinze (Figura 5.1).

b) A cidade em 1.965 – Nessa época, também de acordo com MESQUITA (1.989), a cidade havia se expandido para o norte até a Avenida das Nações Unidas, e a oeste até a estrada Osmar Sabino, delineando-se os bairros Abraão Alab e Floresta. O Centro cresceu até a Avenida Nações Unidas. Estes limites também podem ser observados nos croquis do projeto CPM – Cidade de Porte Médio/ Rio Branco. Inicia-se a expansão da cidade na bacia do igarapé São Francisco, estando nesse ano 4,42ha da cidade dentro da bacia (Figura 5.2).

c) A cidade em 1.977 – O crescimento do quadro urbano foi intensificado na década de 1.970, onde segundo MESQUITA (1.989), entre 1.970 e 1.977, várias áreas foram loteadas, em particular na periferia urbana, decorrentes da expansão dos financiamentos dados pelo Banco Nacional de Habitação – BNH, ocasionando inclusive especulação imobiliária, consequência do problema de moradia na cidade, sobretudo para atendimento das necessidades de uma classe média-média. Observa-se neste período uma preocupação com os arruamentos simétricos nos loteamentos, os quais originaram os seguintes bairros: Floresta, Experimental, Vila Ivonete, São Francisco, Guiomard Santos, Mascarenhas de Moraes e Castelo Branco, alguns construídos pela COHAB, conforme visto no Quadro 5.1. Todos estes bairros estão situados na bacia do igarapé São Francisco. Surge também no 2º Distrito, o bairro Cidade Nova, semelhante a uma favela e, no 1º Distrito, os bairros Palheiral e Bahia, ambos sem nenhuma infra-estrutura urbana. Também existe uma pequena ocupação no bairro que seria conhecido como Distrito Industrial e no campus da Universidade Federal do Acre, que iniciou atividades em 1974. Os limites da cidade podem ser observados na Carta topográfica da Diretoria de Serviços Geográficos do Exército (DSG) de 1.980, folha de Rio Branco. Uma obra

importante para a cidade, realizada pelo Governo Federal em sua política de ocupação da Amazônia, foi a construção do aeroporto internacional de Rio Branco, localizado no 2º Distrito, que iniciou suas operações em 1.973. No ano de 1.977, uma área de 13,62ha da cidade é drenada pela bacia do igarapé São Francisco (Figura 5.3).

d) A cidade em 1.986 – Levantamentos sobre a mancha em 1.983 do Projeto CPM - Cidade de Porte Médio, informações sobre os conjuntos da COHAB (quadro 5.1) e as interpretações baseadas na imagem orbital da cidade de 1.986, indicaram os limites da cidade e a existência dos seguintes bairros: Tangará, Bela Vista, Esperança, Tucumã, Oscar Passos, Universitário I, entre outros, além do Horto Florestal no final da década de setenta. Os conjuntos Tucumã e Universitário I impulsionam a cidade para montante do Igarapé São Francisco. Neste último período, até 1.986, ocorre uma evolução significativa da área urbana (236% sobre a área de 1.977 – a cidade se dispersa e a densidade bruta despenca) e sua expansão sobre a bacia do São Francisco (1.164% sobre 1.977), que constitui-se na macrodrenagem de mais de 51% da cidade. Embora já vigorasse o Plano Diretor e a Lei de parcelamento e uso do solo, com a definição do perímetro urbano, ambas institucionalizadas em 1.986, neste mesmo ano, entretanto, a cidade já havia ultrapassado, no sentido norte, a delimitação legal então estabelecida (Figura 5.4).

e) A cidade em 1.992 – A imagem orbital e as informações do Quadro 5.1 orientaram a delimitação da mancha urbana. Verifica-se que a expansão da cidade, em relação a 1.986, ocorreu em todas as direções, mas pode-se destacar entretanto, sua expansão para oeste, com os Conjuntos Universitários e Rui Lino, situados na bacia do São Francisco e, para o norte, com a Vila Ivonete, também na referida bacia e, o Adalberto Sena na bacia do igarapé Redenção. Vários conjuntos densificam o espaço urbano, como o Manoel Julião e ocorrem ocupações desordenadas ao longo do igarapé Fundo, afluente do São Francisco, entre a avenida Getúlio Vargas e Antônio da Rocha Viana. Neste ano, 52,62% da cidade está sobre a bacia do São Francisco, sendo o maior percentual alcançado até então (Figura 5.5).

f) A cidade em 1.999 – As informações recentes procedentes da imagem orbital de 1.999, o conhecimento atual da cidade, o arquivo digital de 1.999 atualizado e o Quadro 5.2, possibilitaram identificar a expansão urbana. Neste último período analisado, muitos bairros surgiram resultantes das invasões ocorridas (Vitória, Eldorado, Chico Mendes e Embratel), direcionando a cidade para o norte, onde parte da área deles está

situada na bacia do São Francisco e parte fora do perímetro urbano e, para o sentido leste (Areal, Mauri Sérgio, Santa Inês, Belo Jardim), onde todos estão fora do perímetro urbano. Duas invasões ocorreram nas margens do igarapé São Francisco, originando os bairros da Paz e Mocinha Magalhães, adensando a cidade dentro do perímetro urbano. Também foram executados loteamentos em vastas áreas, como o do Portal da Amazônia, localizado a oeste da cidade na bacia do São Francisco e, o Santo Afonso, localizado no 2º Distrito da cidade, a leste, na rodovia BR-364. No arquivo-imagem da cidade pode ser observado o novo aeroporto internacional de Rio Branco, localizado na BR-364 próximo a divisa com o município do Bujari, cuja operação foi iniciada em 1.999. A cidade mantém-se com aproximadamente 50% de sua área na bacia do igarapé São Francisco (Fig. 5.6 e Fig. 5.7).

- Analisando a evolução da mancha urbana de Rio Branco destacam-se como **vetores de expansão** da cidade, em ordem prioritária:

para oeste, as estradas Dias Martins e Calafate que cortam interiormente a bacia do igarapé São Francisco, no sentido longitudinal leste-oeste, a construção do novo centro administrativo da Capital numa área entre essas duas estradas e, a estrada Transacreaana (AC-90), que corta também longitudinalmente a bacia além de limitá-la ao sul. Neste sentido oeste, a expansão ocorrerá totalmente dentro da bacia do São Francisco, devendo se juntar este vetor com o procedente da frente noroeste;

para noroeste, ou seja, para montante da bacia do igarapé São Francisco, a rodovia federal BR-364 e o novo aeroporto internacional de Rio Branco, que não pertence a bacia;

para o norte, os vetores são as estradas AC-10 (para o município de Porto Acre), Jarbas Passarinho e São Francisco, além disso as terras possuem cotas mais altas. No sentido norte a cidade cresce na bacia do igarapé Redenção;

para sudeste, a rodovia federal BR-364, e a rodovia estadual AC-40 (para o município de Senador Guimard), nas bacias do rio Acre e igarapé Judia.

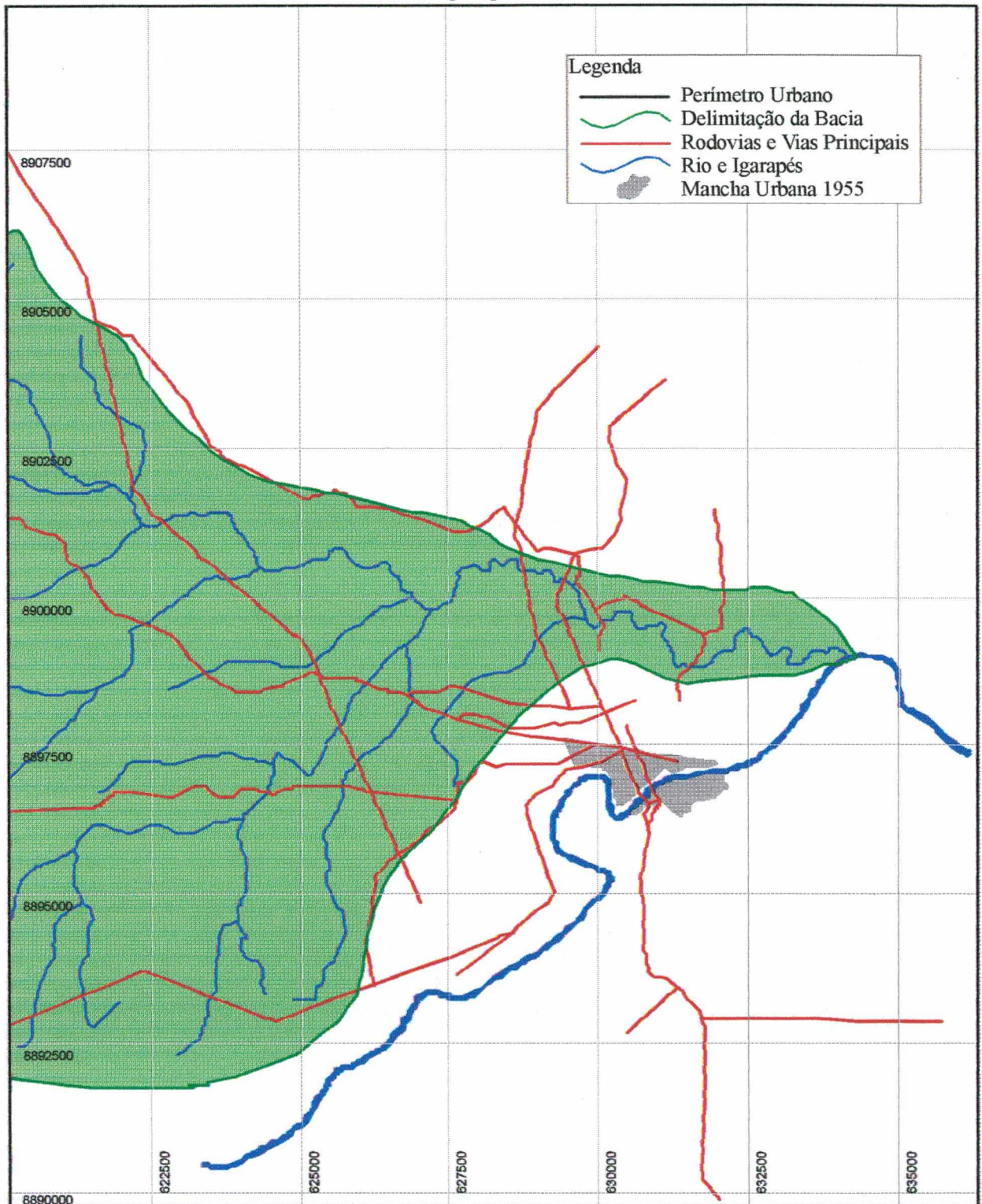
5.1.2 Situação Atual da Ocupação Antrópica na Bacia do Igarapé São Francisco

Associado a expansão e crescimento das cidades, elevam-se as necessidades de consumo, muitas das quais relacionadas às explorações no campo, surgindo problemas

decorrentes da relação entre a urbanização e ruralização com o meio ambiente. No caso da cidade de Rio Branco que está localizada na foz da bacia do igarapé São Francisco e, tem seu crescimento direcionado para montante desta bacia, é necessário ter uma visão sobre a situação atual da ocupação antrópica em toda a bacia, de forma a subsidiar o planejamento no município e assim propiciar um funcionamento orgânico entre os meios urbano e rural. Para tanto, o mapa temático referente ao ano de 1.999, apresentado na Figura 5.9, elaborado conforme descrito no capítulo 4 na escala 1:100.000 e impresso em 1:250.000, procura ilustrar a situação atual da ocupação antrópica na bacia, destacando: a área ocupada pela cidade, as áreas com presença de floresta densa, as áreas que estão desflorestadas mas que existe vegetação e, as áreas que apresentam solo exposto. Foram sobrepostos para composição do mapa em sua forma final, a rede hidrográfica do igarapé São Francisco e as rodovias e vias principais.

Conforme observa-se no mapa, a bacia do São Francisco encontra-se posicionada numa vasta área de **45.440,34 ha**, entre a rodovia federal BR-364 e a rodovia estadual AC-90 (Transacreana) (vide nomenclatura das rodovias na Fig.5.7), sendo **3.191,31 ha** (7%,) formada pela área urbana de parte da cidade de Rio Branco e, **42.249,03 ha** (93%) pela zona rural, sendo 36.365,31 ha do município de Rio Branco e 5.883,72 ha do município do Bujari. Na parte urbana, existem muitos trechos do igarapé São Francisco com presença de mata galeria, que podem constituir-se em áreas susceptíveis a invasões. Na parte rural, as áreas desflorestadas e as com solo exposto, formam um alinhamento dentro da bacia que tem como eixo as estradas, destacando-se entre as principais, a Dias Martins, a do Calafate e, a Transacreana (AC-90). Nesta última, que tem a maior extensão é onde existe a maior incidência da ocupação antrópica. Observa-se também que a AC-90 corta, ao longo de seu traçado, transversalmente a região das nascentes de todos os afluentes da margem direita do igarapé São Francisco. Este por sua vez, também tem a região de sua nascente submetida à ocupação antrópica, representado uma situação relevante na questão da preservação destes cursos d'água. Nos igarapés que cortam regiões antropizadas, podem ser encontrados ao longo de seus cursos, muitos resíduos florestais provenientes de desmatamento, os quais formam os chamados balseiros, indicando que as ocupações no meio rural ocorrem sem maiores preocupações com o ambiente. Existem na parte rural da bacia 27.620,12 ha de florestas densas e matas galerias representando 61% da área em questão.

Figura 5.1 - Mapa da Mancha Urbana da Cidade de Rio Branco em 1955 e a Bacia do Igarapé São Francisco



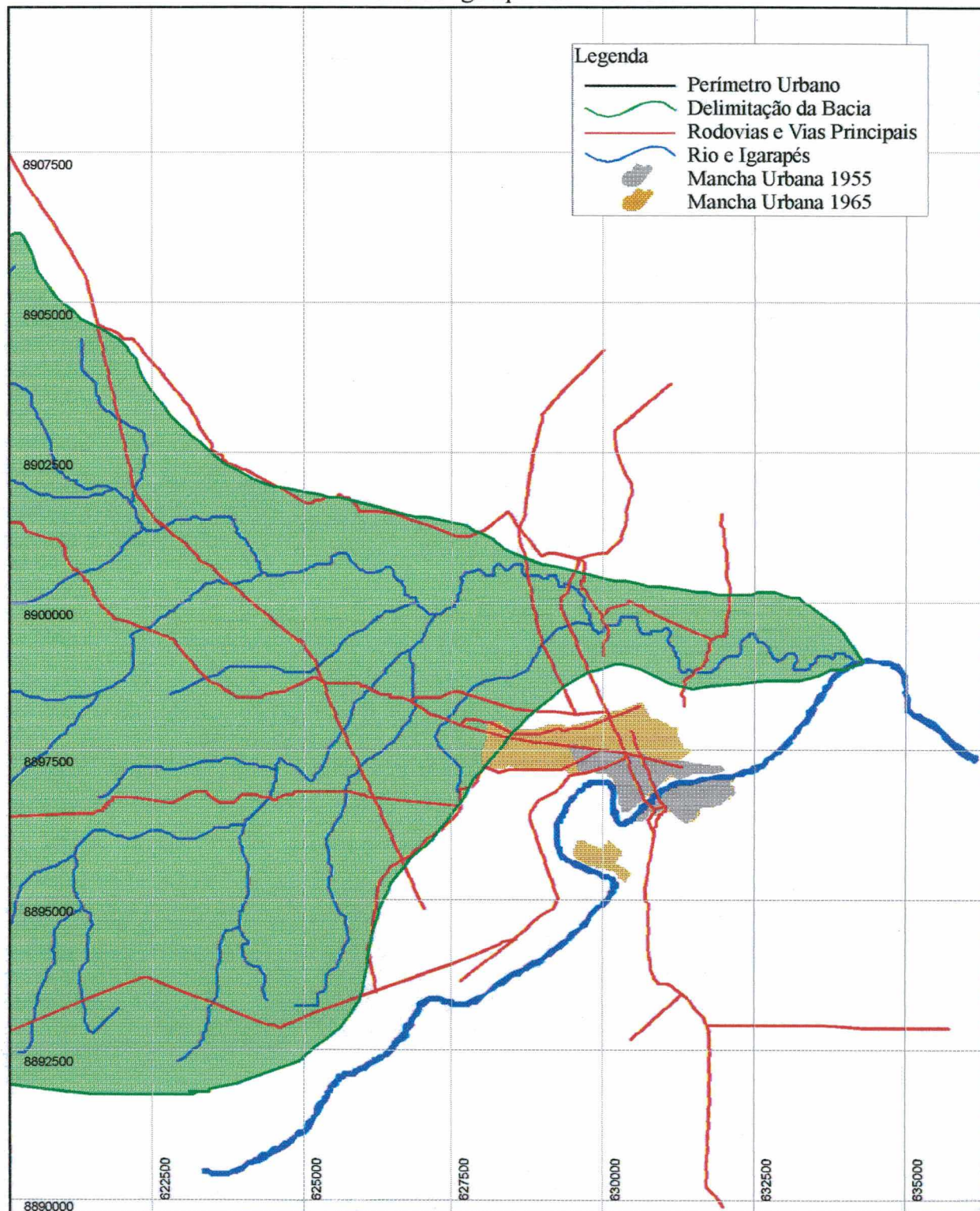
Universidade Federal do Acre

Mapa elaborado para a
Dissertação de Mestrado:
Expansão Urbana e Ocupação Predial
às Margens do Igarapé São Francisco



Escala 1:100.000
1 0 1 2 3 Quilômetros

Figura 5.2 - Mapa da Evolução da Mancha Urbana da Cidade de Rio Branco de 1955 a 1965 e a Bacia do Igarapé São Francisco



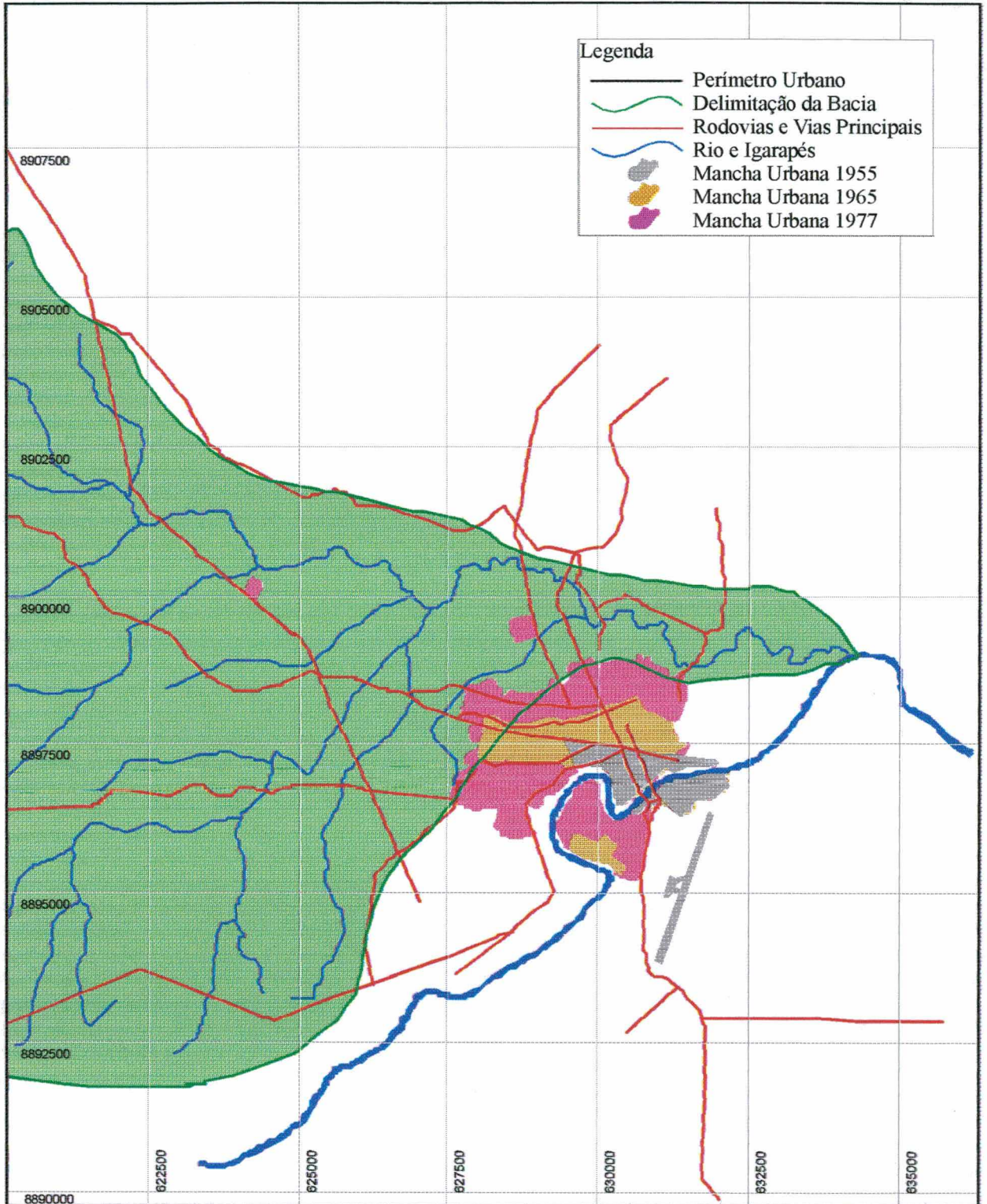
Universidade Federal do Acre

Mapa elaborado para a
Dissertação de Mestrado:
Expansão Urbana e Ocupação Predial
às Margens do Igarapé São Francisco



Escala 1:100.000
1 0 1 2 3 Quilômetros

Figura 5.3 - Mapa da Evolução da Mancha Urbana da Cidade de Rio Branco de 1955 a 1977 e a Bacia do Igarapé São Francisco



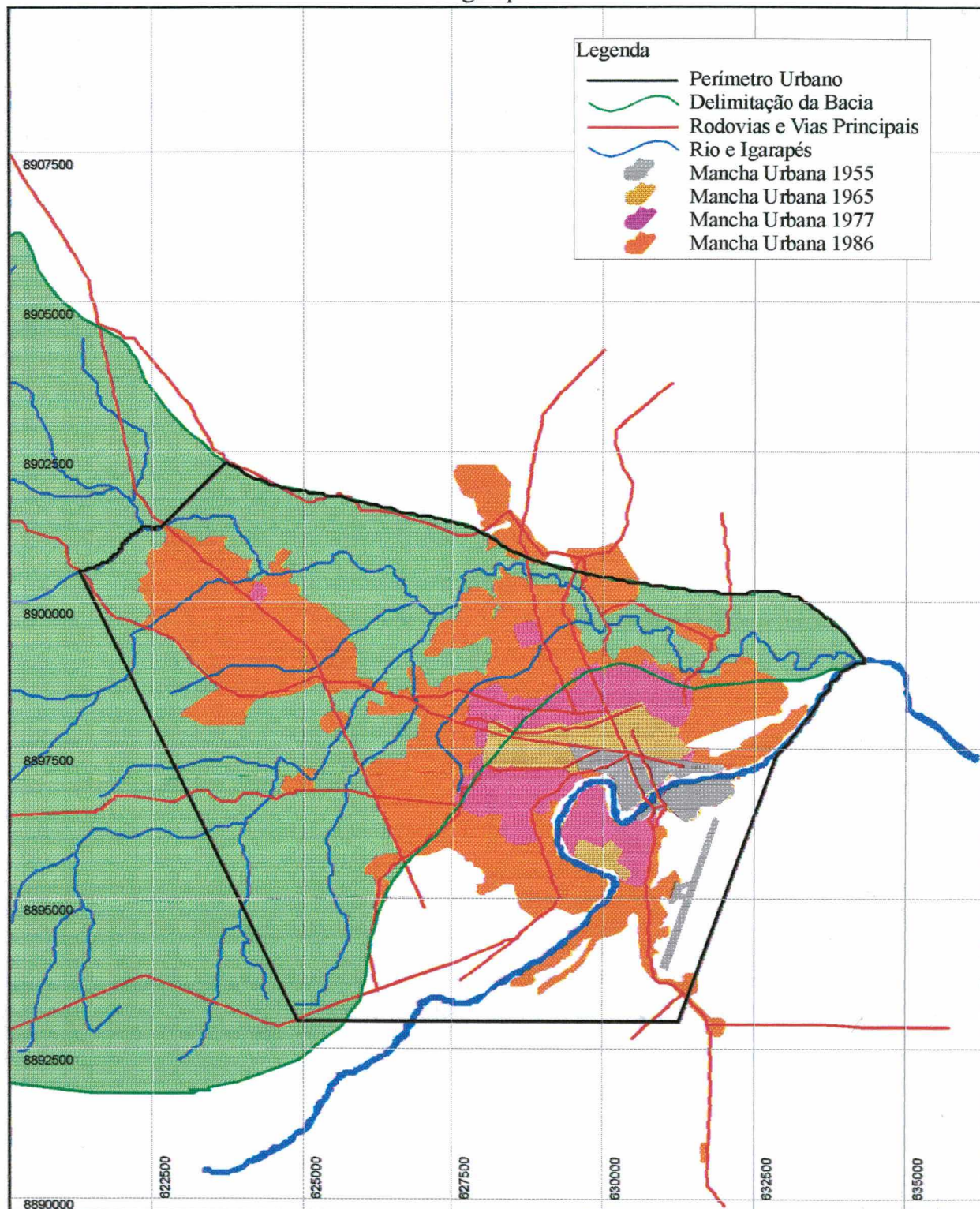
Universidade Federal do Acre

Mapa elaborado para a
Dissertação de Mestrado:
Expansão Urbana e Ocupação Predial
às Margens do Igarapé São Francisco



Escala 1:100.000
1 0 1 2 3 Quilômetros

Figura 5.4 - Mapa da Evolução da Mancha Urbana da Cidade de Rio Branco de 1955 a 1986 e a Bacia do Igarapé São Francisco



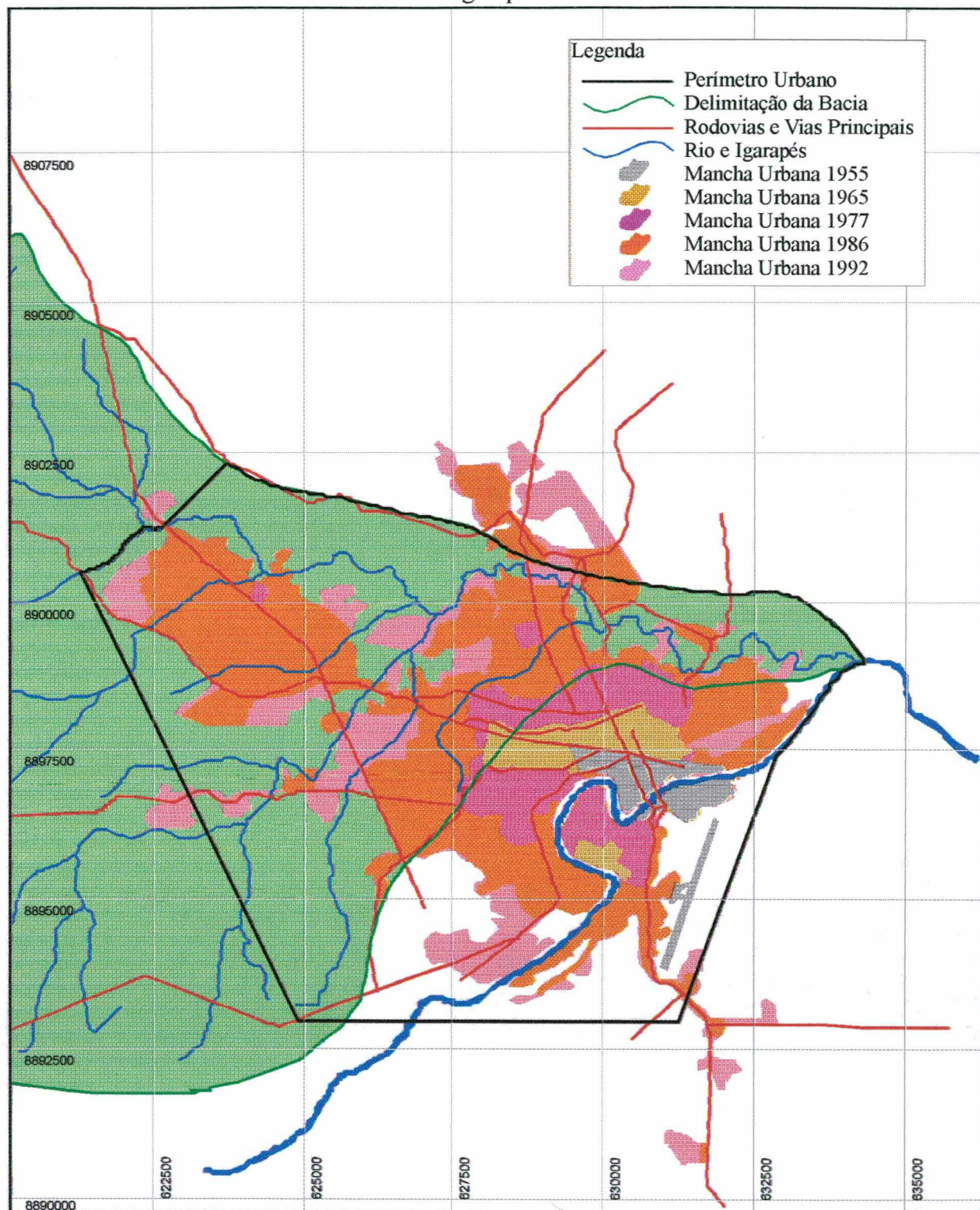
Universidade Federal do Acre

Mapa elaborado para a
Dissertação de Mestrado:
Expansão Urbana e Ocupação Predial
às Margens do Igarapé São Francisco



Escala 1:100.000
1 0 1 2 3 Quilômetros

Figura 5.5 - Mapa da Evolução da Mancha Urbana da Cidade de Rio Branco de 1955 a 1992 e a Bacia do Igarapé São Francisco



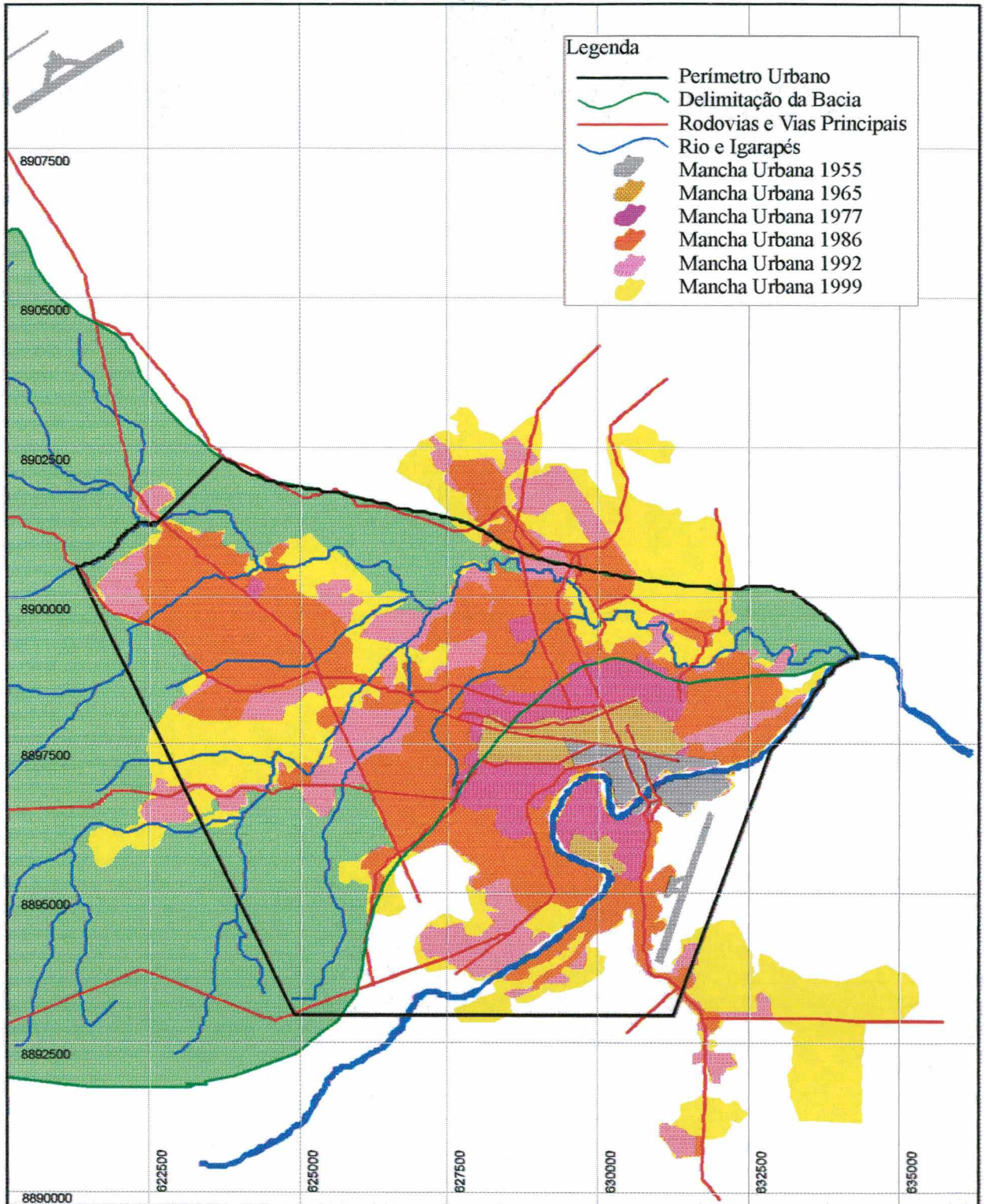
Universidade Federal do Acre

Mapa elaborado para a
Dissertação de Mestrado:
Expansão Urbana e Ocupação Predial
às Margens do Igarapé São Francisco



Escala 1:100.000
1 0 1 2 3 Quilômetros

Figura 5.6 - Mapa da Evolução da Mancha Urbana da Cidade de Rio Branco de 1955 a 1999 e a Bacia do Igarapé São Francisco



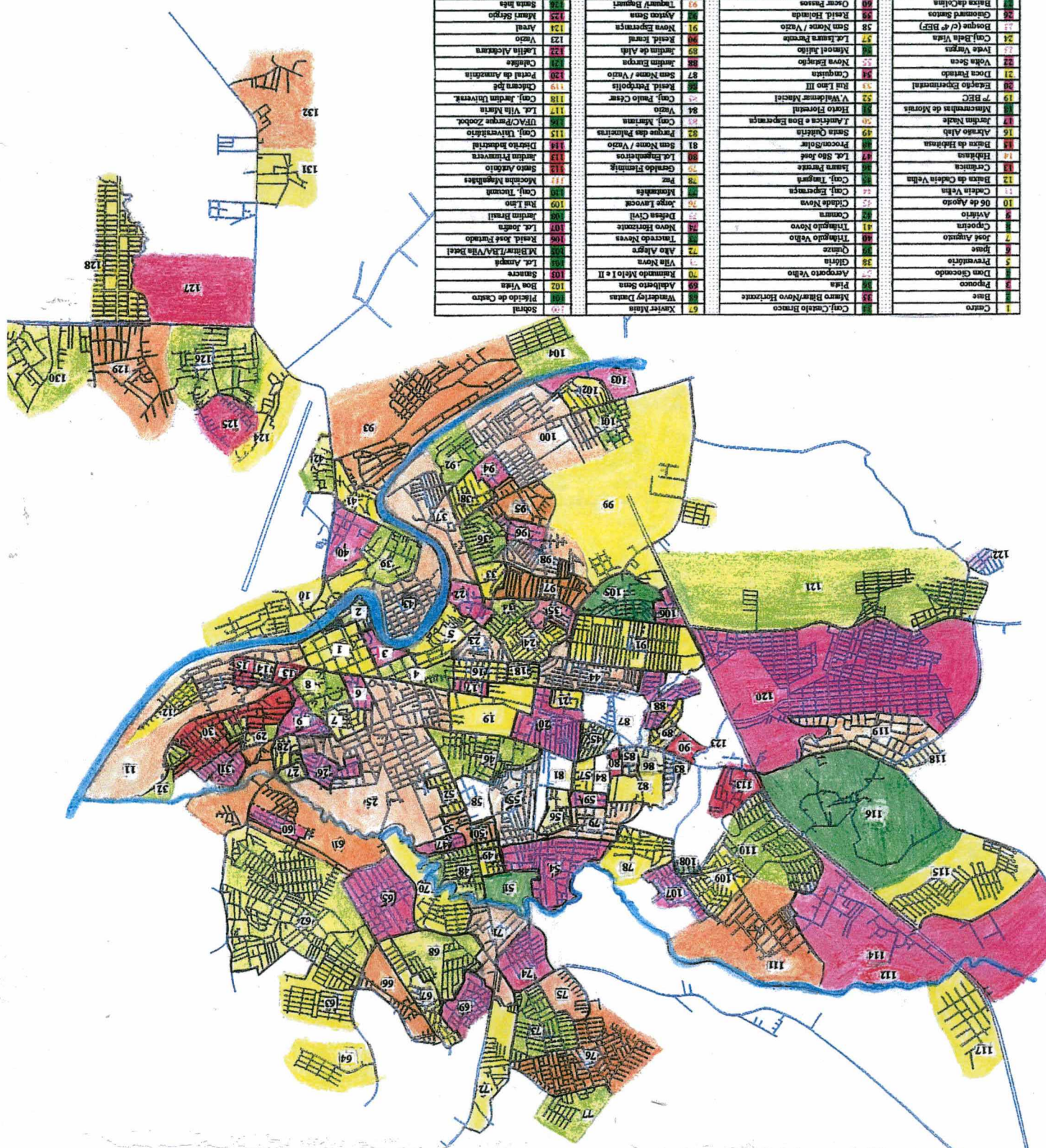
Universidade Federal do Acre

Mapa elaborado para a
Dissertação de Mestrado:
Expansão Urbana e Ocupação Predial
às Margens do Igarapé São Francisco



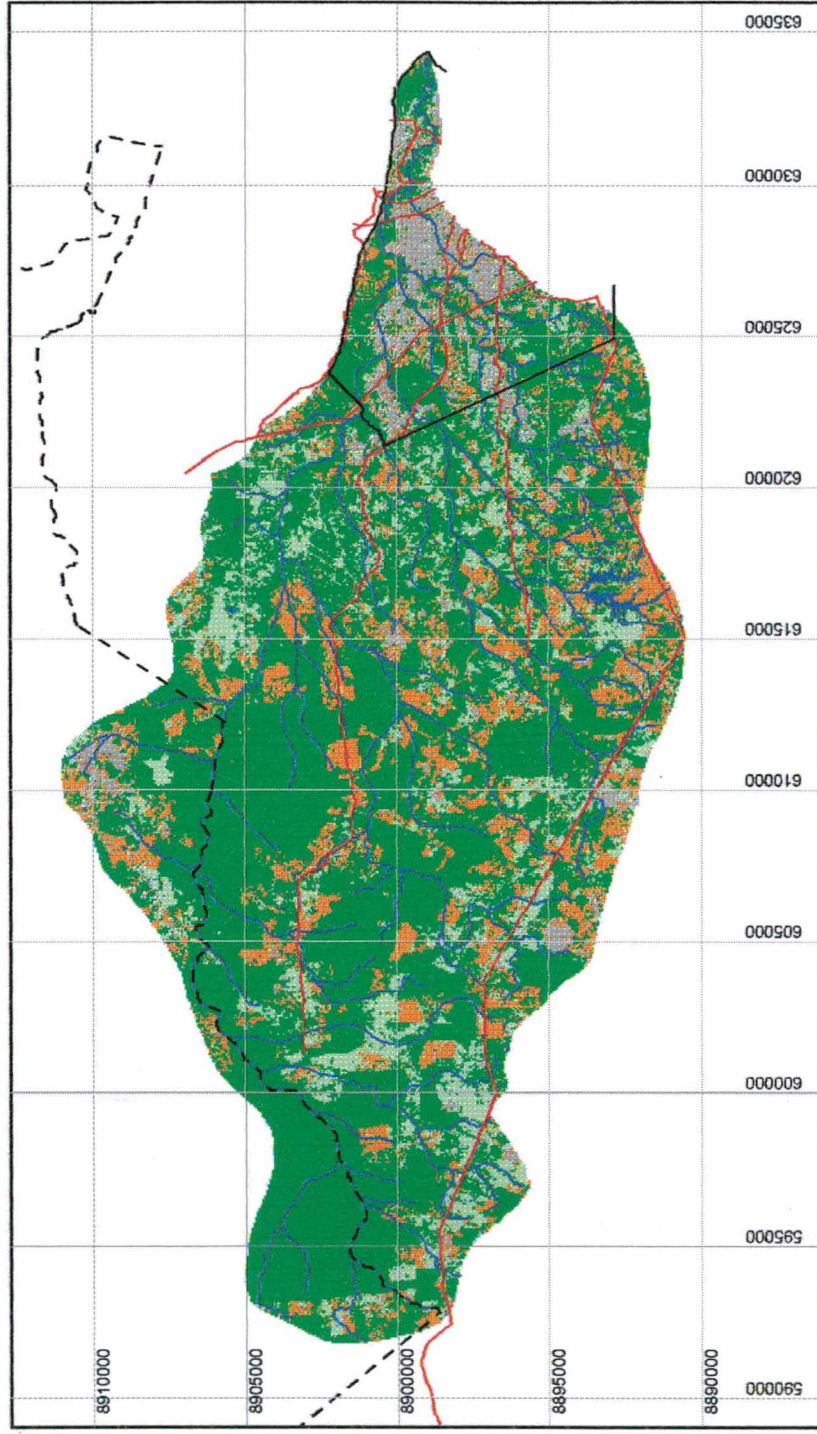
Escala 1:100.000
1 0 1 2 3 Quilômetros

Figura 5.8 - Delimitação dos Bairros da Cidade de Rio Branco/AC, em 2000



1	Centro	67	Xaver Maria
2	Bom	68	Wanderley Dantas
3	Piquito	69	Adalberto Sosa
4	Deodoro	70	Rafaelino Melo I e II
5	Porto Encanto	71	Vila Augusta
6	Imbué	72	Alto Alegre
7	João Augusto	73	Travessa Nova
8	Arvore	74	Mezquita
9	Deodoro	75	Mezquita
10	Deodoro	76	Mezquita
11	Deodoro	77	Mezquita
12	Barragem da Cachoeira Velha	78	Mezquita
13	Corumbá	79	Mezquita
14	Corumbá	80	Mezquita
15	Corumbá	81	Mezquita
16	Corumbá	82	Mezquita
17	Corumbá	83	Mezquita
18	Corumbá	84	Mezquita
19	Corumbá	85	Mezquita
20	Corumbá	86	Mezquita
21	Corumbá	87	Mezquita
22	Corumbá	88	Mezquita
23	Corumbá	89	Mezquita
24	Corumbá	90	Mezquita
25	Corumbá	91	Mezquita
26	Corumbá	92	Mezquita
27	Corumbá	93	Mezquita
28	Corumbá	94	Mezquita
29	Corumbá	95	Mezquita
30	Corumbá	96	Mezquita
31	Corumbá	97	Mezquita
32	Corumbá	98	Mezquita
33	Corumbá	99	Mezquita
34	Corumbá	100	Mezquita
35	Corumbá	101	Mezquita
36	Corumbá	102	Mezquita
37	Corumbá	103	Mezquita
38	Corumbá	104	Mezquita
39	Corumbá	105	Mezquita
40	Corumbá	106	Mezquita
41	Corumbá	107	Mezquita
42	Corumbá	108	Mezquita
43	Corumbá	109	Mezquita
44	Corumbá	110	Mezquita
45	Corumbá	111	Mezquita
46	Corumbá	112	Mezquita
47	Corumbá	113	Mezquita
48	Corumbá	114	Mezquita
49	Corumbá	115	Mezquita
50	Corumbá	116	Mezquita
51	Corumbá	117	Mezquita
52	Corumbá	118	Mezquita
53	Corumbá	119	Mezquita
54	Corumbá	120	Mezquita
55	Corumbá	121	Mezquita
56	Corumbá	122	Mezquita
57	Corumbá	123	Mezquita
58	Corumbá	124	Mezquita
59	Corumbá	125	Mezquita
60	Corumbá	126	Mezquita
61	Corumbá	127	Mezquita
62	Corumbá	128	Mezquita
63	Corumbá	129	Mezquita
64	Corumbá	130	Mezquita
65	Corumbá	131	Mezquita
66	Corumbá	132	Mezquita
67	Corumbá	133	Mezquita
68	Corumbá	134	Mezquita
69	Corumbá	135	Mezquita
70	Corumbá	136	Mezquita
71	Corumbá	137	Mezquita
72	Corumbá	138	Mezquita
73	Corumbá	139	Mezquita
74	Corumbá	140	Mezquita
75	Corumbá	141	Mezquita
76	Corumbá	142	Mezquita
77	Corumbá	143	Mezquita
78	Corumbá	144	Mezquita
79	Corumbá	145	Mezquita
80	Corumbá	146	Mezquita
81	Corumbá	147	Mezquita
82	Corumbá	148	Mezquita
83	Corumbá	149	Mezquita
84	Corumbá	150	Mezquita
85	Corumbá	151	Mezquita
86	Corumbá	152	Mezquita
87	Corumbá	153	Mezquita
88	Corumbá	154	Mezquita
89	Corumbá	155	Mezquita
90	Corumbá	156	Mezquita
91	Corumbá	157	Mezquita
92	Corumbá	158	Mezquita
93	Corumbá	159	Mezquita
94	Corumbá	160	Mezquita
95	Corumbá	161	Mezquita
96	Corumbá	162	Mezquita
97	Corumbá	163	Mezquita
98	Corumbá	164	Mezquita
99	Corumbá	165	Mezquita
100	Corumbá	166	Mezquita
101	Corumbá	167	Mezquita
102	Corumbá	168	Mezquita
103	Corumbá	169	Mezquita
104	Corumbá	170	Mezquita
105	Corumbá	171	Mezquita
106	Corumbá	172	Mezquita
107	Corumbá	173	Mezquita
108	Corumbá	174	Mezquita
109	Corumbá	175	Mezquita
110	Corumbá	176	Mezquita
111	Corumbá	177	Mezquita
112	Corumbá	178	Mezquita
113	Corumbá	179	Mezquita
114	Corumbá	180	Mezquita
115	Corumbá	181	Mezquita
116	Corumbá	182	Mezquita
117	Corumbá	183	Mezquita
118	Corumbá	184	Mezquita
119	Corumbá	185	Mezquita
120	Corumbá	186	Mezquita
121	Corumbá	187	Mezquita
122	Corumbá	188	Mezquita
123	Corumbá	189	Mezquita
124	Corumbá	190	Mezquita
125	Corumbá	191	Mezquita
126	Corumbá	192	Mezquita
127	Corumbá	193	Mezquita
128	Corumbá	194	Mezquita
129	Corumbá	195	Mezquita
130	Corumbá	196	Mezquita
131	Corumbá	197	Mezquita
132	Corumbá	198	Mezquita
133	Corumbá	199	Mezquita
134	Corumbá	200	Mezquita

Figura 5.9 - Mapa da Ocupação Antrópica na Bacia do Igarapé São Francisco, em 1999



Legenda

- Limite Municipal
- Perímetro Urbano
- Rodovias e Vias Principais
- Rio e Igarapés
- Área Urbana
- Floresta Densa
- Área Desflorestada com vegetação
- Solo Exposto
- Açudes

Escala 1:250.000



Universidade Federal do Acre

Mapa elaborado para a
Dissertação de Mestrado:
Expansão Urbana e Ocupação Predial
às Margens do Igarapé São Francisco

5.2 Localização das Áreas de Ocupação Predial às Margens do Igarapé São Francisco e os bairros situados na bacia

Conforme foi visto no Item 5.1, a expansão da cidade de Rio Branco ocorre predominantemente na bacia do igarapé São Francisco. No processo de urbanização e ruralização, que vai alterando o ambiente natural desta bacia, um dos efeitos negativos que podem ser observados e documentados dentro do perímetro urbano, tem sido a ocupação predial desordenada das margens de seus igarapés, áreas consideradas de preservação permanente, cujas possíveis conseqüências dessa forma de intervenção foram apresentadas no Capítulo 2. Em alguns dos afluentes do igarapé São Francisco que atravessam a cidade, como o Fundo por exemplo, ocorrem ocupações inclusive com a obstrução das linhas de drenagem natural.

Quando essas ocupações são resultantes de invasões em áreas particulares (propriedades ou posses) ou públicas, pela população dos sem-teto, questões de caráter judicial e mesmo a falta de solução em curto prazo para o problema da demarcação e titulação das terras, deixam as mesmas em situação irregular, inviabilizando o seu cadastramento na Prefeitura. Como consequência, não existe qualquer controle cadastral dessas áreas. É o caso das ocupações às margens do igarapé São Francisco existentes nos bairros Mocinha Magalhães, Adalberto Aragão, Paz, parte da Conquista, entre outros. Por outro lado, quando as ocupações são realizadas por particulares em áreas documentadas, os imóveis têm seu cadastro efetuado no município. O situação do cadastro imobiliário no município será vista no Item 5.3.

Outro efeito negativo, refere-se ao problema da poluição hídrica, ocasionado pelas condições de precariedade da infra-estrutura urbana de saneamento básico. Como a cidade expande-se na bacia do São Francisco, os igarapés tornam-se vulneráveis ao recebimento dos esgotos brutos e entulhos produzidos pelos bairros.

Neste item do capítulo 5, identificam-se as áreas ao longo das margens dos rios onde ocorrem ocupações prediais e os bairros da cidade que estão situados na bacia do São Francisco, contribuintes portanto do sistema de drenagem.

Os mapas temáticos, na escala de 1:50.000, apresentados nas Figuras 5.10 e 5.11 adiante, elaborados conforme descrito no capítulo 4, com auxílio de imagem orbital, cruzamento de arquivos vetoriais, de informações procedentes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMEIA) e de visitas *in loco* às ocupações, foi concebido para responder a preocupações, tais como: Qual o curso do igarapé São Francisco no perímetro urbano, seu comprimento e quais os bairros limítrofes ao mesmo? Quais os bairros que adentram na faixa de 150m de largura nas áreas adjacentes ao igarapé, destinadas pelo Plano Diretor como áreas de preservação? Quais os bairros da cidade que contribuem para a bacia do São Francisco?

A identificação feita do curso do igarapé São Francisco vem a constituir-se numa informação de extrema importância para o planejamento urbano, uma vez que não existe nenhum mapa que contenha o desenho do percurso total deste igarapé, em sua forma aproximada, dentro do perímetro urbano, como está apresentado nas Figuras 5.10 e 5.11. Uma informação obtida a partir da elaboração deste desenho foi o comprimento de 28 Km do igarapé São Francisco dentro do perímetro urbano, calculado através das coordenadas provenientes do respectivo arquivo vetorial elaborado com o uso do IDRISI32.

Os bairros limítrofes e situados na faixa de preservação de 150m do igarapé, sua população e a situação de ocupação da faixa pelos mesmos (obtida cruzando-se o polígono dos bairros com o da faixa de 150m), estão relacionados no Quadro 5.8 e mostrados na Figura 5.10 e, os bairros localizados dentro da bacia e o(s) respectivo(s) igarapé(s) em que são despejados seus esgotos, estão relacionados no Quadro 5.9 e mostrados na Figura 5.11.

Pela Figura 5.10, observa-se que vários trechos das margens do igarapé São Francisco não apresentam ocupações prediais, mas a proximidade de bairros, por conseguinte de logradouros, o crescimento da cidade e, os exemplos de ocupação já existentes, mostram que essas áreas que ainda apresentam a mata ciliar, estão susceptíveis a ocupações, uma vez que as invasões ocorrem de forma sistemática em Rio Branco, conforme destaca o artigo do jornal local “A Tribuna” de 27 de julho de 2.000, constante no Anexo 2.

Quadro 5.8 - Bairros limítrofes ao igarapé São Francisco e ocupantes da faixa de 150m, de montante para jusante

Nº	Nome do Bairro ¹ ou local	Nº Mapa ²	População ³	Área ⁴ (ha)	Densidade (hab/ha)	Ocupação da faixa pelo bairro		
						Tot.	Parc.	Sem
1	Distrito Industrial	114	115	142	0,8		x	
2	Santo Antônio	112	s/n	-	-	x		
3	Mocinha Magalhães	111	625	64	9,8		x	
4	Loteamento Joafra	107	s/n	29	-		x	
5	Paz	78	2.480	38	65,2	x		
6	Geraldo Fleming	79	1.881	32	58,8	x		
7	Conquista	54	5.043	70	72,0	x		
8	Horto Florestal	51	-	26	-	x		
9	Vila Nova	71	1.033	41	25,2		x	
10	Procon/Solar	48	1.349	29	46,5		x	
11	Raimundo Melo I	70	445	44	69,0		x	
12	Raimundo Melo II	70	2.592				x	
13	Lot. São José	47	83	7	11,9		x	
14	Bosque	25	4.426	203	18,0		x	
15	4ºBEF	25a	-	57	-	x		
16	São Francisco	61	3.125	95	32,9		x	
17	Oscar Passos	60	684	13	52,6		x	
18	Baixa da Colina	27	1.400	6	233,3	x		
19	Conjunto Eletra	28	459	12	38,3	x		
20	Conjunto Tropical	31	534	16	33,4		x	
21	Morada do Sol	30	748	66	11,3		x	
22	Adalberto Aragão	32	1.062	9	118,0	x		
23	T. Cadeia Velha	11	1.505	-	-			x
TOTAL			29.589					

¹Existem áreas de preservação, como as formadas pelo Horto Florestal (nº51 no mapa), próximo à Conquista e as instalações do 4ºBEF (Batalhão Especial de Fronteira) (nº 25a no mapa), no Bosque;

²Mapa da figura 5.10

³Estimativa da população, segundo Secretaria Municipal de Planejamento, 1.999.

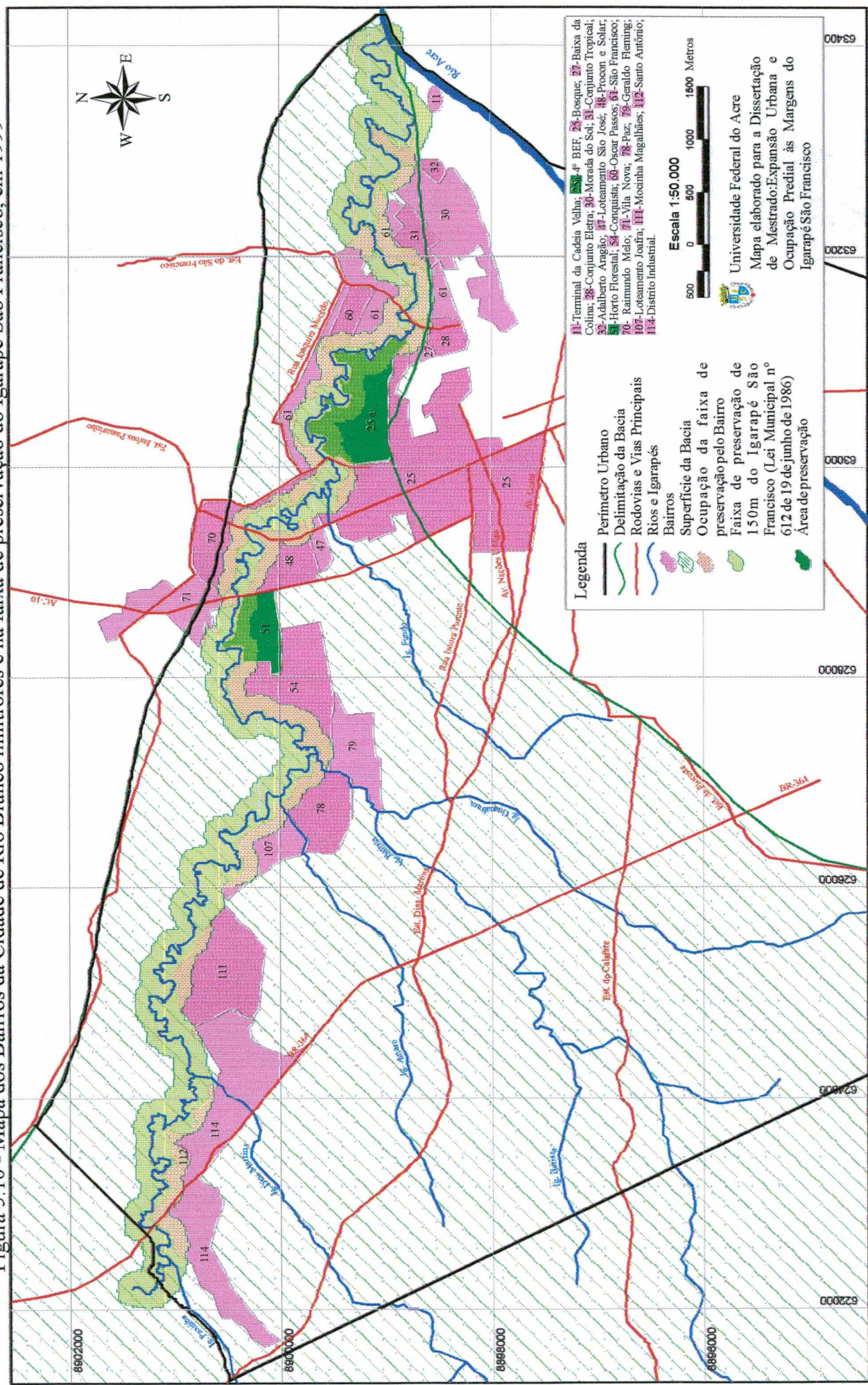
⁴Calculada com o IDRISI32, onde os valores estão arredondados

Assim, com exceção do Horto Florestal e do 4ºBEF que não são bairros, tem-se 21 (vinte e um) bairros e/ou ocupações limítrofes ao igarapé São Francisco ou situados em sua faixa de preservação; todos, com exceção da Cadeia Velha, ocupam com construções total ou parcialmente a faixa de preservação. Santo Antônio é a ocupação por invasão mais recente, e juntamente com Adalberto Aragão, Mocinha Magalhães, Paz, Geraldo Fleming, Conquista, Vila Nova, Raimundo Melo I e II e São Francisco constituem os bairros formados basicamente pela população de baixa renda.

Quadro 5.9 - Bairros contribuintes da bacia do igarapé São Francisco

Nº	Nome do Bairro	Nº no mapa	Contribuinte do(s) curso(s)
1	Terminal da Cadeia Velha	11	Ig. São Francisco
2	7ºBEC	19	Ig. Fundo
3	Estação Experimental	20	Ig. Fundo
4	Doca Furtado	21	Ig. Fundo
5	Bela Vista	24	Ig. Fundo
6	4º BEF	25a	Ig. São Francisco
7	Bosque	25	Ig. São Francisco e Fundo
8	Guiomard Santos	26	Ig. São Francisco
9	Baixa da Colina	27	Ig. São Francisco
10	Conjunto Eletra	28	Ig. São Francisco
11	Morada do Sol	30	Ig. São Francisco
12	Conjunto Tropical	31	Ig. São Francisco
13	Adalberto Aragão	32	Ig. São Francisco
14	Mauro Bittar e Novo Horizonte	35	Ig. Fundo
15	Conjunto Esperança	44	Ig. Fundo e Guanabara
16	Conjunto Tangará	45	Ig. Fundo
17	Isaura Parente	46	Ig. Fundo
18	Lot. São José	47	Ig. São Francisco e Fundo
19	Procon e Solar	48	Ig. São Francisco
20	Santa Quitéria	49	Ig. São Francisco
21	Jardim América e Boa Esperança	50	Ig. Fundo
22	Horto Florestal	51	Ig. São Francisco
23	Vilage Waldemar Maciel	52	Ig. Fundo
24	Rui Lino III	53	Ig. Fundo
25	Conquista	54	Ig. São Francisco
26	Nova estação	55	Ig. Fundo
27	Manoel Julião	56	Ig. Fundo
28	Lot. Isaura Parente	57	Ig. Fundo
29	Residencial Holanda	59	Ig. Batista
30	Oscar Passos	60	Ig. São Francisco
31	São Francisco	61	Ig. São Francisco
32	Vitória, Eldorado, Chico Mendes	62	Ig. São Francisco
33	Placas	65	Ig. São Francisco
34	Raimundo Melo I e II	70	Ig. São Francisco
35	Vila Nova	71	Ig. São Francisco
36	Novo Horizonte	74	Ig. São Francisco
37	Paz	78	Ig. São Francisco, Amaro e Batista
38	Geraldo Fleming	79	Ig. Batista
39	Lot. Engenheiros	80	Ig. Guanabara
40	Parque das Palmeiras	82	Ig. Guanabara e Batista
41	Conjunto Mariana	83	Ig. Batista
42	Conjunto Paulo César	85	Ig. Guanabara
43	Residencial Petrópolis	86	Ig. Guanabara
44	Jardim Europa	88	Ig. Guanabara
45	Jardim de Alah	89	Ig. Guanabara
46	Residencial Icarai	90	Ig. Guanabara e Batista
47	Nova Esperança	91	Ig. Guanabara e Fundo
48	Floresta Sul	99	Ig. Guanabara
49	Mauro Bittar, LBA, Vila Betel	105	Ig. Fundo e Guanabara
50	Residencial José Furtado	106	Ig. Guanabara
51	Lot. Joafrá	107	Ig. São Francisco e Amaro
52	Jardim Brasil	108	Ig. Amaro
53	Rui Lino	109	Ig. São Francisco
54	Tucumã	110	Ig. Amaro
55	Mocinha Magalhães	111	Ig. São Francisco
56	Santo Antônio	112	Ig. São Francisco
57	Jardim Primavera	113	Ig. Amaro
58	Distrito Industrial	114	Ig. São Francisco e Dias Martins
59	Conjunto Universitário	115	Ig. Dias Martins
60	UFAC/PZ	116	Ig. Amaro e Dias Martins
61	Loteamento Vila Maria	117	Ig. São Francisco
62	Conjunto Jardim Universitário	118	Ig. Amaro
63	Chácara Ipê	119	Igarapé Amaro
64	Portal da Amazônia	120	Ig. Batista e Guanabara
65	Calafate	121	Ig. Batista e Guanabara
66	Laélia Alcântara	122	Ig. Batista

Figura 5.10 - Mapa dos Bairros da Cidade de Igarapé São Francisco, em 1999



Legenda

- Perímetro Urbano
- Delimitação da Bacia
- Rodovias e Vias Principais
- Rios e Igarapés
- Bairros
- Superfície da Bacia
- Ocupação da faixa de preservação pelo Bairro
- Faixa de preservação de 150m do Igarapé São Francisco (Lei Municipal nº 612 de 19 de junho de 1986)
- Área de preservação

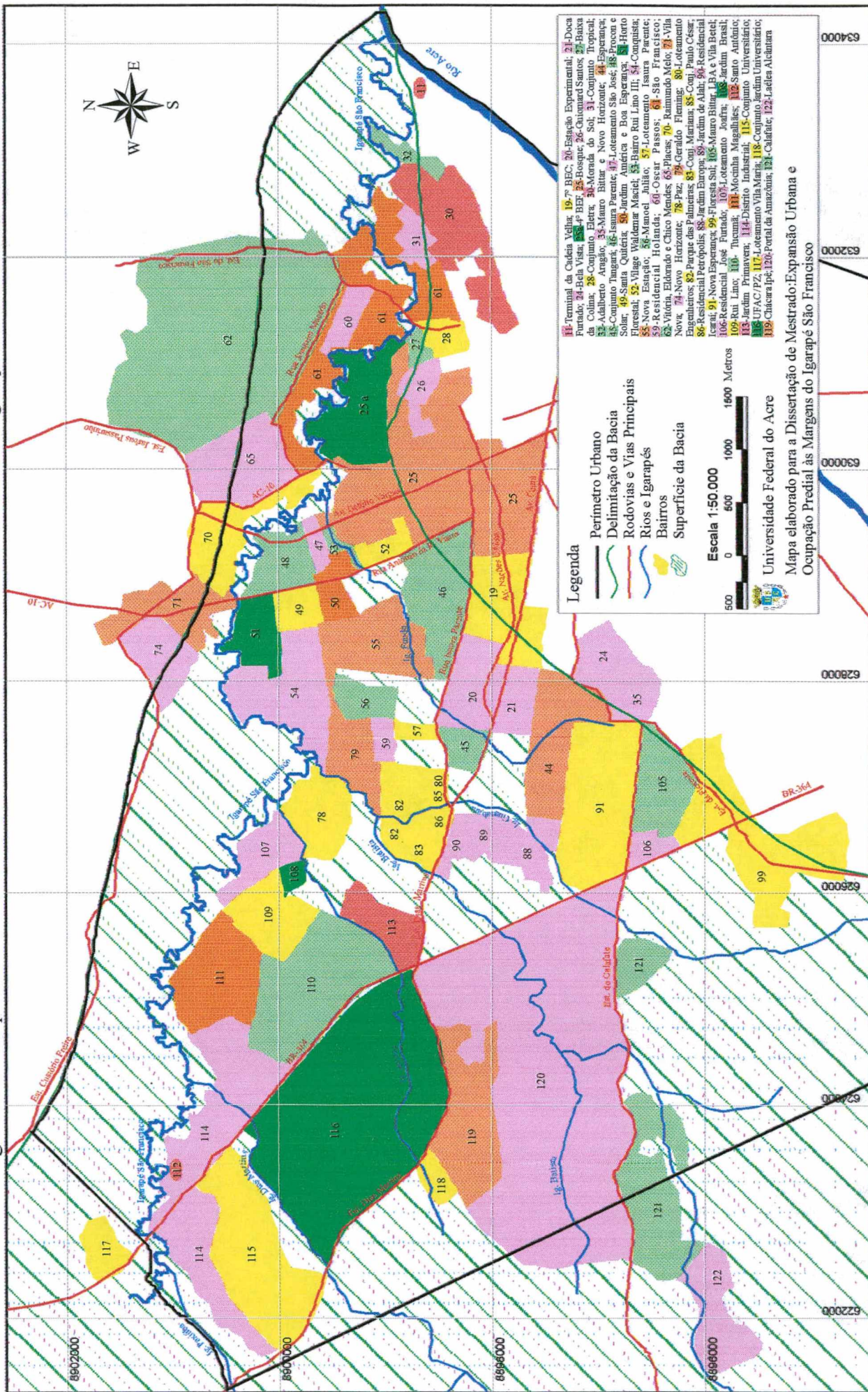
Escala 1:50.000

500 0 500 1000 1500 Metros

Universidade Federal do Acre
 Mapa elaborado para a Dissertação de Mestrado: Expansão Urbana e Ocupação Predial às Margens do Igarapé São Francisco

11-Terminal da Cadeia Velha; 4-BEF; 25-Bosque; 27-Baixa da Colina; 28-Conjunto Eletre; 36-Morada do Sol; 31-Conjunto Tropical; 32-Adalberto Araújo; 47-Loteamento São José; 48-Procon e Solar; 53-Horto Florestal; 54-Conquista; 60-Oscar Passos; 61-São Francisco; 70-Raimundo Melo; 71-Vila Nova; 78-Paz; 79-Geraldo Fleming; 107-Loteamento Leofra; 111-Moacirna Magalhães; 112-Santo Antônio; 114-Distrito Industrial.

Figura 5.11 - Mapa dos Bairros da Cidade de Rio Branco contribuintes da Bacia do Igarapé São Francisco, em 1999



Contam-se assim 72 bairros contribuintes da bacia, incluindo os que aparecem juntos com o mesmo número, drenados pelo igarapé São Francisco e seus tributários, Fundo, Guanabara, Batista, Amaro e Dias Martins.

A situação atual do desmatamento das margens do igarapé São Francisco dentro da cidade, levantada pela SEMEIA no presente ano a partir de vistoria realizada por terra, pode ser comparada ao mapa temático mostrado na Figura 5.10. As áreas identificadas, que também estão documentadas por fotografias, estão listadas a seguir, ordenadas de jusante para montante do curso d'água:

- margem direita, do final da rua Marte no bairro Adalberto Aragão, até o final da rua Francisco Ferreira da Silva no bairro Baixa da Colina, nos limites do Círculo Militar (Foto 5.1 e 5.2). Nas fotos abaixo, no fundo dos terrenos passa o igarapé São Francisco;

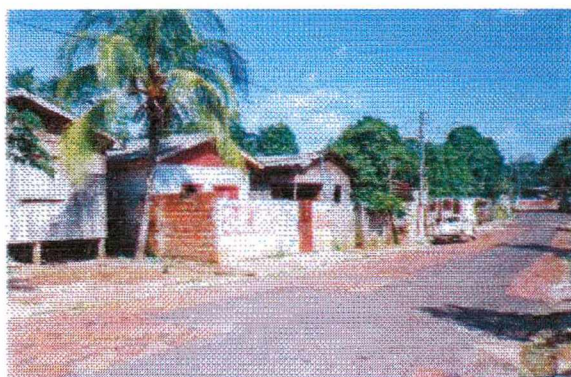


Foto 5.1 – Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco, bairro Baixa da Colina
Foto: Alexandre Hid



Foto 5.2 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco, bairro São Francisco
Foto: Alexandre Hid

- na margem esquerda, a ocupação São Francisco em área próxima ao Conjunto Tropical (Foto 5.3). Na foto abaixo o igarapé está em primeiro plano;



Foto 5.3 - Ocupação na margem esquerda do igarapé São Francisco, "Ocupação" São Francisco no bairro de mesmo nome
Foto: Alexandre Hid

- margem direita, desde as proximidades da rua I do Conjunto Solar até a ponte sobre o igarapé na interseção com a avenida Getúlio Vargas (Foto 5.4). Na foto abaixo pode ser observado o início de uma construção, ao fundo passa o igarapé São Francisco;



Foto 5.4 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco,
Av. Getúlio Vargas, bairro Solar/Procon
Foto: Alexandre Hid

- ambas as margens, da ponte sobre o igarapé na interseção com a avenida Getúlio Vargas até o final da rua 20 do Conjunto Procon (Foto 5.5 e 5.6). Nas duas fotos pode ser observada a diferença na cor da água da época invernos (águas altas) - marrom, sedimentos carregados – e, no período de verão (águas baixas) – verde, poluição;



Foto 5.5 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco, rua Antônio da Rocha Viana, proximidades do Horto Floretal
Foto: SEMEIA

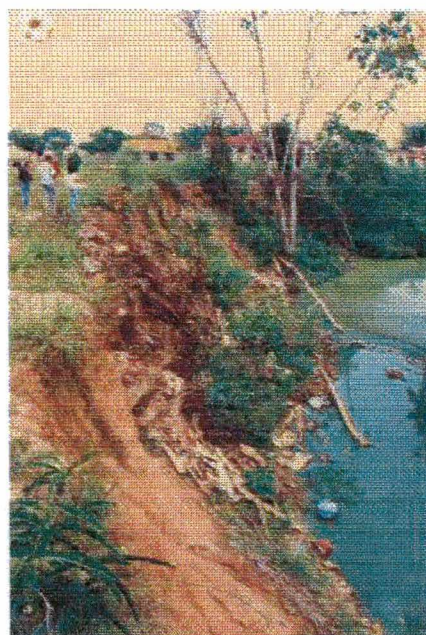


Foto 5.6 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco, Av. Getúlio Vargas, bairro Solar/Procon
Foto: SEMEIA

- margem direita, do final da rua Vitória no bairro da Conquista até os limites do loteamento JOAFRA na confluência com o bairro da Paz (Foto 5.7);

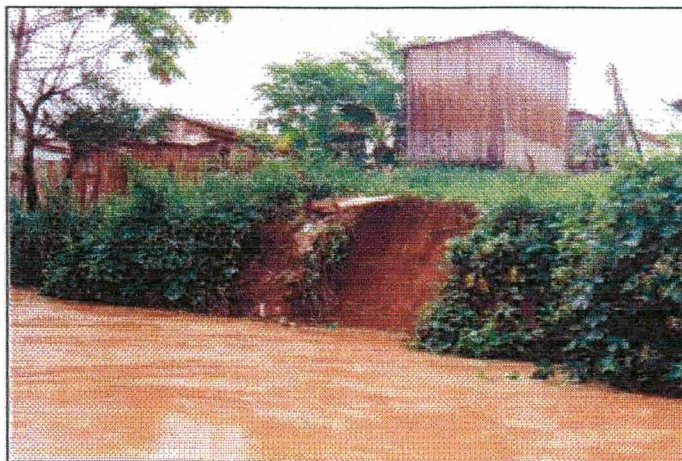


Foto 5.7 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco, Bairro Conquista
Foto: SEMEIA

- margem direita, em toda a extensão do bairro Mocinha Magalhães até a usina de asfalto localizada na Zona A do Distrito Industrial (Foto 5.8). Na foto abaixo o igarapé está em primeiro plano e observa-se a plantação de milho aproveitando a vasta baixada.



Foto 5.8 - Ocupação na margem direita do igarapé São Francisco, Bairro Mocinha Magalhães
Foto: Alexandre Hid

Pôde-se observar também, quando da elaboração do mapa temático e visita ao local, que o Loteamento JOAFRA, localizado na margem direita do igarapé São Francisco, adentra na faixa de preservação de 150m, como da mesma forma a mais recente ocupação denominada Santo Antônio, no Distrito Industrial.

Nos tributários do igarapé São Francisco, o igarapé Fundo é o mais atingido por ocupações desordenadas, observando-se acentuadamente as mesmas nos seguintes locais: em ambas as margens, na extensão total do igarapé entre a avenida Getúlio Vargas e a rua Antônio da Rocha Viana (ocupação Rui Lino III - Foto 5.9) e, em ambas as margens do afluente do igarapé Fundo que atravessa o bairro Nova Estação (Foto 5.10);

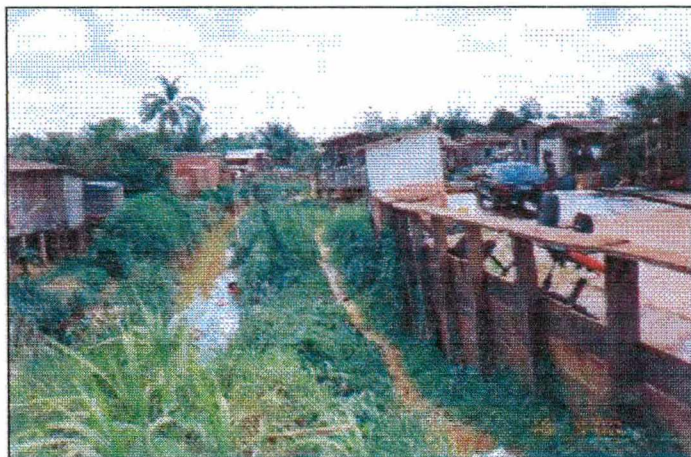


Foto 5.9 – Ocupação em ambas as margens do igarapé Fundo afluente do igarapé São Francisco, av. Getúlio Vargas próximo a Procuradoria do Estado
Foto: Alexandre Hid



Foto 5.10 – Ocupação em ambas as margens do igarapé Fundo afluente do igarapé São Francisco, bairro Nova Estação
Foto: SEMEIA

5.3 Controle Cadastral Imobiliário no Município de Rio Branco

O cadastro imobiliário é definido pela FAMEPAR (1.994) como um conjunto de informações relativas às áreas urbanas, apuradas e atualizadas permanentemente pelas Prefeituras, sendo concebido principalmente para a arrecadação municipal e para o planejamento físico-territorial, onde estão previstos, entre outros, o estudo do controle de uso do solo urbano e a reserva de áreas para fins especiais.

Segundo a mesma FAMEPAR (1.994), a análise da situação do cadastro deve ser feita a partir de dois enfoques principais: o primeiro, diz respeito a análise das informações cadastrais sendo necessário conhecer a forma como estão organizadas e se atendem ao Código Tributário Municipal; a segunda, refere-se à análise da veracidade dos dados, se estão atualizados e se refletem a real situação urbana do Município.

No caso do Município de Rio Branco, o setor de Cadastro Imobiliário da Prefeitura, encontra-se subordinado hierarquicamente a Secretaria Municipal de Finanças, tendo suas atribuições de cadastramento, recadastramento e atualização cadastral dos imóveis urbanos direcionadas somente para a arrecadação de impostos, portanto, é operacionalizado com o objetivo único de realizar o Cadastro Fiscal. Neste campo, os instrumentos legais mais recentes são o Código Tributário Municipal de Rio Branco – CTM (Lei Nº1128 de 08/12/93) e o Decreto Nº5314 de 25/08/94 que regulamenta o CTM. De acordo com o artigo 2º do referido Decreto, o Cadastro Fiscal compreende o Cadastro Imobiliário Fiscal, que é constituído de todos os imóveis situados no território do Município sujeitos aos tributos do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI), Taxas de Serviços Públicos (TSU) e Contribuição de Melhoria.

Esta concepção exclusiva de seu *modus operandi* concentrada na área fiscal, tem contribuído para o descontrole do uso do solo urbano, deixando o setor inclusive sem conseguir acompanhar o crescimento da cidade, onde, segundo estimativas da Secretaria Municipal de Finanças, cerca de 30% dos imóveis não possuem cadastro.

Sobre este aspecto, para inscrever um imóvel no Cadastro Imobiliário Fiscal é necessário apresentar documentos, entre os quais, a Escritura Pública devidamente matriculada do imóvel ou, contrato de compra e venda ou, qualquer documento que comprove a propriedade, o domínio útil ou a posse a qualquer título (art.8º do Dec.Nº5314/94). Se houver litígio sobre o domínio do imóvel, o formulário de inscrição

mencionará tal circunstância com os dados sobre a ação (art.13 do mesmo Decreto). Estes trâmites, entretanto, são de difícil implementação quando se trata de regularizar os imóveis das ocupações originadas por invasões de terras, devido à falta de documentação e/ou condições de desapropriação.

Segundo a Procuradoria Jurídica do Município, muitos bairros na cidade de Rio Branco foram formados pelo mecanismo da invasão de terras pela população de baixa renda (ou atualmente, os sem-teto), constituindo-se, devido a falta de documentação, nas chamadas ocupações irregulares. Estes bairros abrangem mais de 60% da área urbana (vide Item 5.5).

Segundo o Setor de Cadastro da Prefeitura, os imóveis nessas ocupações (ou bairros) foram no início cadastrados para emissão do IPTU, entretanto, a pressão dos ocupantes que pagavam o imposto pela liberação dos títulos de propriedade, fez com que esta ação não fosse mais realizada, embora o referido pagamento não implique em reconhecimento pela Prefeitura da legitimidade da propriedade, do domínio útil ou da posse do terreno (art.26 do CTM). Dos quase 130 bairros em que se divide a cidade, conforme visto na Figura 5.9, aproximadamente 40 (quarenta) bairros ou parte deles tem assim, nessas condições, seus imóveis fora do controle cadastral o que indica a desatualização do cadastro imobiliário em relação ao uso e ocupação do espaço urbano.

Algumas dessas ocupações são ainda mais problemáticas sob o ponto de vista jurídico pois foram realizadas em áreas de preservação permanente, como nas margens do igarapé São Francisco, reservadas para outras formas de intervenção, mas aonde existem também ocupações devidamente cadastradas e regularizadas, com títulos, que provavelmente foram obtidos antes da lei Plano Diretor de 1.986. Em ambos os casos efetuam-se entretanto construções prediais.

Portanto, o descontrole do uso do solo urbano mostra que o controle cadastral não é uma questão meramente fiscal, mas deve passar necessariamente pela questão do planejamento físico-territorial. Reforça esta necessidade a existência de 12.000 terrenos baldios cadastrados na cidade em contraposição a necessidade de áreas para expansão urbana ordenada, e ainda, a falta de política habitacional diante do déficit habitacional de 25.000 unidades, conforme visto no Capítulo 3.

Registre-se também que, o último recadastramento foi realizado no início de 1.994 e as atualizações posteriores tem sido feitas somente a partir de informações da Secretaria

Municipal de Obras e do setor de fiscalização. A Tabela 5.1 mostra a evolução quantitativa do número de imóveis cadastrados na cidade.

Tabela 5.1 – Evolução do Número de Imóveis Cadastrados na Cidade de Rio Branco

Ano	95	96	97	98	99
Nº Total	51.000	49.656	54.930	57.000	58.057

Fonte: Secretaria Municipal de Finanças, 2.000

Estes números podem ser comparados aos consumidores cadastrados pela Companhia de Eletricidade do Acre - ELETROACRE conforme tabela 5.2 abaixo, onde a diferença percentual entre os números apresentados pelos dois cadastros é ainda maior quando se considera que no cadastro da prefeitura cada unidade dentro da mesma propriedade tem uma inscrição cadastral.

Tabela 5.2 – Evolução do Número de Consumidores na cidade de Rio Branco

Ano	95*	96*	97*	98	99
Nº Total	56.000	61.500	64.000	64.198	65.957

Fonte: Companhia de Eletricidade do Acre - ELETROACRE, 2.000

* Números aproximados

Em termos operacionais, trabalham atualmente no setor do cadastro imobiliário da Prefeitura de Rio Branco, 06 (seis) funcionários que prestam atendimento ao público, informam processos e alimentam o sistema informatizado de administração municipal com as informações apuradas no Boletim de Cadastramento Imobiliário (BCI). O primeiro sistema informatizado, chamado SIAT (Sistema Integrado de Administração Tributária) implantado em 1.989, era considerado sem segurança e assim foi substituído em outubro de 1.999 por outro mais moderno e seguro chamado AGATA, também com finalidade estritamente fiscal, que realiza entre várias rotinas da administração pública, os cálculos do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) e da TSU (Taxa de Serviços

Públicos – lixo e iluminação pública) a partir das informações lançadas no BCI, e, a emissão do respectivo carnê.

Os levantamentos para atualização das medidas dos imóveis, que constam no BCI, são feitos pelo setor de cadastro com utilização de trena e, os desenhos finais das plantas de quadra são elaborados em papel vegetal à nanquim (embora seja comum encontrar-se o trabalho final feito a lápis ou a caneta em papel ofício) na escala 1:1.000, sem base cartográfica. Todo processo gráfico é analógico. Tanto as fichas preenchidas do BCI quanto as plantas de quadras, são guardadas em pastas suspensas dentro de arquivos metálicos ordenados segundo as quadras cadastrais e lotes.

Em termos do ordenamento cadastral, a cidade é formada por um único distrito, sendo este dividido em 5 (cinco) setores, sendo: setor 1 – todo o 2º distrito da cidade; setor 2 – da Av. Ceará ao rio Acre; setor 3 – da Av. Getúlio Vargas (exclusive) esquina com Av. Ceará para o leste da cidade; setor 4 - da Av. Getúlio Vargas esquina com Av. Ceará para o oeste da cidade; e, setor 5 – Bairro Tancredo Neves e adjacências. Cada setor é dividido em quadras, possuindo os setores 1, 2 e 4 em torno de 1.000 quadras, o setor 3, sendo formado por 700 quadras e o setor 5, com 50 quadras. As quadras são divididas em lotes e dentro de cada lote contam-se as unidades imobiliárias.

A Planta de Referência Cadastral denominada Planta Geral da Cidade/Recadastramento Imobiliário, confeccionada em janeiro de 1.994 na escala 1:10.000 sem base cartográfica, contém a definição dos setores, a numeração das quadras, a nomenclatura dos logradouros e a localização dos equipamentos institucionais educacionais e administrativos, sociais, culturais e culturais, sendo atualizada à caneta. Serviu de apoio a elaboração da mesma, a planta base da cidade, uma restituição planialtimétrica na escala 1:2.000 resultante do vôo aereofotogramétrico realizado em 1.981, com reambulação dos dados executado em 1.983.

Existem ainda muitas ruas sem nome em Rio Branco, e as informações do Boletim de Logradouros (BL) resumem-se a apresentar o número do distrito, setor e quadra, o nome do logradouro e o valor do metro quadrado do terreno na face considerada (Anexo 3). O valor do metro quadrado é anotado a partir da Planta de Valores Genéricos (PVG), que teve sua última atualização em 1.994, com apuração dos valores realizados pela Secretaria Municipal de Planejamento, através de uma comissão de avaliação formada em conjunto com representantes de imobiliárias, CREA e INCRA. De acordo com o art.14 §1º do Código Tributário Municipal - CTM, os valores da PVG são atualizados

anualmente por Decreto do Executivo, antes do lançamento do IPTU, até o índice oficial que reflita a inflação do ano anterior.

Outras informações que deveriam constar no BL, como equipamentos e serviços existentes no logradouro foram, a partir da implantação do sistema AGATA, incorporadas ao BCI.

O Boletim de Cadastramento Imobiliário – BCI, constitui-se no documento processual utilizado pelo Município para efetuar o controle e atualização cadastral, aonde constam as informações para o sistema cadastral (Anexo 4). A partir da planilha preenchida do BCI imprime-se pelo sistema AGATA um relatório verificador para cada unidade imobiliária, o qual apresenta as seguintes informações:

- A inscrição cadastral da unidade imobiliária, que é um número formado por 15 dígitos destinado a localizar a unidade na cidade. Na inscrição 100402490456001 de determinada unidade, por exemplo, o número 1 refere-se ao Distrito, 004 é o setor, 0249 a quadra, 0456 a medição percorrida no sentido horário a partir do ponto mais ao norte da quadra até o final da testada do lote considerado, ou seja, identifica o lote na quadra cadastral, e finalmente, o número 001 é o número da unidade dentro do lote;
- A identificação/localização da unidade, número e nome do logradouro e bairro, e o nome e domicílio fiscal do contribuinte;
- O tipo do imposto (predial ou territorial) e respectivas alíquotas; no caso do imposto predial a alíquota adotada é de 0,5% para imóveis residenciais e 2,0% para imóveis não residenciais, sendo a base de cálculo do imposto o valor venal do imóvel; e, no caso territorial, o valor é de 4% sendo a base de cálculo do imposto o valor venal do terreno (artigos 36 e 12 do CTM respectivamente);
- O Valor venal do imóvel, calculado a partir dos valores constantes na PVG e no Mapa de Valores das edificações de acordo com o preconizado nos artigos 14, 37 e 38 do CTM;
- O tipo de lançamento do tributo, definido conforme o CTM em normal, imune (descrito no art. 4º do CTM) ou isento (descrito nos art. 8º, 28, 33 e 53 do CTM);
- Dados do terreno referentes as suas dimensões, área e valor do metro quadrado, além das condições de topografia e pedologia, e ainda dados relativos ao tipo de limitação, situação do terreno na quadra, tipo de passeio, natureza do patrimônio (particular,

público ou religioso), natureza jurídica do imóvel (propriedade, concessão, posse) e ainda, dados adicionais como, existência de árvores frutíferas, horta e coletores de lixo. São anotados os respectivos fatores de correção, de acordo com os critérios de aplicação a serem considerados (art.37 §2º do CTM);

- Dados da construção referentes ao ano, área e número de pavimentos, tipo do imóvel (casa, apartamento, templo, etc.), tipo de fachada, cobertura, parede, forro, construção, piso, estrutura, instalações elétricas e sanitárias, utilização do imóvel e existência de área de esporte e piscina;

- Existência de equipamentos e serviços urbanos no logradouro (emplacamento, redes de esgoto, de água, elétrica, telefônica e galerias pluviais, sarjeta, limpeza pública, coleta de lixo, iluminação pública, pavimentação e arborização);

- Dados sociais como número de habitantes e número de crianças, renda familiar, categoria profissional, existência de desemprego e analfabetismo, meio de transporte;

- Dados históricos do cadastro como número de inscrição anterior e data da última alteração;

- Observa-se que as informações referentes ao cartório de registro de imóveis (nº de matrícula, livro, folha), constantes na planilha do BCI, não foram incorporadas ao relatório.

Foram selecionadas as quadras cadastrais 19 e 249 dos setores 03 e 04 respectivamente, para verificar, a título de demonstração, o funcionamento do BCI através da comparação com as informações apresentadas no relatório das unidades imobiliárias (elaborado a partir das informações presentes no BCI) e as contidas na planta de quadra. Ambas as quadras foram escolhidas por dois motivos: estão cadastradas e situam-se dentro da faixa de preservação de 150m do igarapé São Francisco. A quadra 19 consolidou-se antes de 1.986 e a quadra 249 teve a grande maioria de seus imóveis, com frente para a avenida Getúlio Vargas, ocupados e edificadas entre 1.986 e 1.993.

As Alíquotas do IPTU anotadas no relatório das unidades imobiliárias de ambas as quadras, seguem as especificações do CTM assim como o tipo do imposto. Constam em todas as fichas os valores do metro quadrado do terreno e edificações, bem como, os valores venais dos imóveis.

Para a quadra 249 (Figura 5.12 e Foto 5.4), situada no setor 4, no bairro Solar/Procon, limitada pela rua I do referido conjunto, pela Avenida Getúlio Vargas da rua I até a ponte sobre o igarapé São Francisco, e pelo o aludido igarapé, são destacados os seguintes pontos:

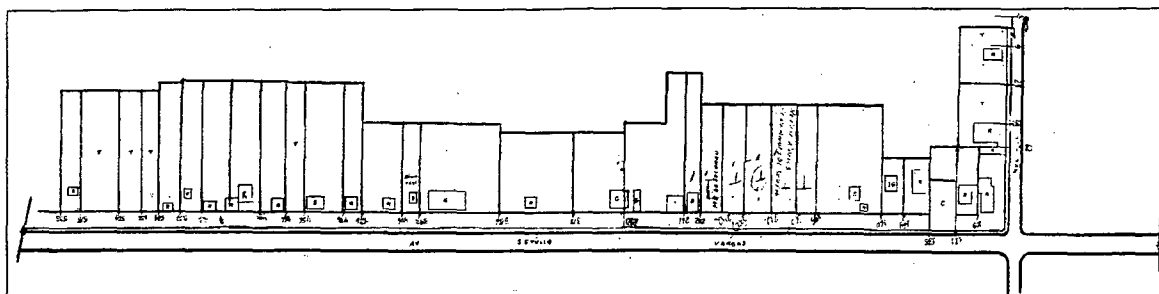


Figura 5.12- Planta de Quadra, Setor 4 Quadra 249

- possui 34 lotes (dois não cadastrados) e 37 unidades imobiliárias, onde três lotes estão situados na rua I e trinta e um na Av. Getúlio Vargas que faz parte do sistema viário principal da cidade; ambos os logradouros possuem todos os equipamentos e serviços urbanos oferecidos no Município. Os lotes cadastrais 0029, 0049, 0062 da rua I e os 0109, 0121, 0135, 0149 e 0160, fazem parte do Conjunto Solar construído no final da década de 70. A maioria restante dos lotes foi consolidada após 1.986, onde a existência do referido conjunto e do logradouro, favoreceu a ocupação predial no local que possui 10 imóveis que funcionam como comércio, dos quais dois são postos de lavagem de veículos. Alguns terrenos atingem o comprimento de 70 metros;

- Entre os logradouros e o igarapé, aterros continuam sendo feitos na maior parte dos lotes que estão abaixo da cota de inundação. As condições desfavoráveis para implantação desses lotes estão anotadas no BCI, onde 23 lotes possuem a topografia em declive, sendo 20 deles classificados como inundáveis e 2 como alagadiços. Os fatores de correção que entram no cálculo do IPTU para estes imóveis são: terrenos em declive 0,8; terrenos inundáveis 0,6; e, terrenos alagadiços 0,5. Em um dos lotes ocorreu um desbarrancamento da margem do igarapé em local adjacente a uma das saídas da rede de drenagem pluvial do bairro que desemboca no igarapé São Francisco; esta rede também funciona para esgotamento sanitário, devido a inexistência da rede específica. Tal condição de precariedade de infra-estrutura de saneamento básico repete-se em todos os

bairros da cidade, onde as obras públicas endereçam o esgoto direto para os igarapés, contribuindo para sua poluição;

- A planta da quadra 249 encontra-se desenhada à lápis em papel ofício, contendo as informações sobre as delimitações dos terrenos e das construções, a destinação dos mesmos, bem como, os valores das testadas acumulados. Não existe entretanto na planta, qualquer referência de data, escala, título e número de unidades imobiliárias; também não consta a limitação com o igarapé São Francisco ou que a área é de preservação ambiental. O desenho não está fundamentado em base cartográfica e não existe indicação do norte magnético. Não são anotadas quaisquer informações sobre os serviços urbanos existentes nos logradouros;

- Observa-se que o desenho da planta de quadra foi feito na escala de 1:1000 e alguns lotes apresentam suas medidas (frente/lateral) discrepantes com as dimensões apresentadas no relatório do BCI, o que influencia no cálculo da área e por conseguinte no IPTU. Foram percebidas as seguintes discrepâncias: diferença a maior na planta com relação ao relatório nos lotes 0149, 0200 (frente), 0514 e 0526 e 0598 e, diferença a menor na planta com relação ao relatório para os lotes 0160, 0200 (lateral) e 0252 e, ainda nos lotes 0212, 0232 e 0242 onde a diferença em todos é de 35 metros. Faltou assim uma rígida conferência e revisão.

- Não constam no relatório as informações sobre o registro de imóveis, importantes no caso desta quadra, onde as unidades apresentam sua natureza jurídica como propriedade particular;

- Verificou-se um erro na inscrição cadastral do lote 496, o qual pela contagem da testada acumulada deveria ser 478, propagando-se o erro para os lotes posteriores;

- É interessante notar que os dados sociais aparecem em branco no relatório e, no histórico a data do último recadastramento, feito em 10/01/94, aparece como data da natureza jurídica.

A outra quadra analisada é a 19 (Figura 5.13 e Foto 5.1), situada no setor 3, limitada pelas ruas Francisco Ferreira da Silva e Território e pelo igarapé São Francisco, considerada pelo setor de cadastro como pertencente ao bairro São Francisco, embora pela planta de bairros elaborada pela Secretaria de Planejamento da Prefeitura em 1.999, esta quadra fique localizada no bairro Baixa da Colina. São assim destacados os seguintes pontos sobre a quadra 19:

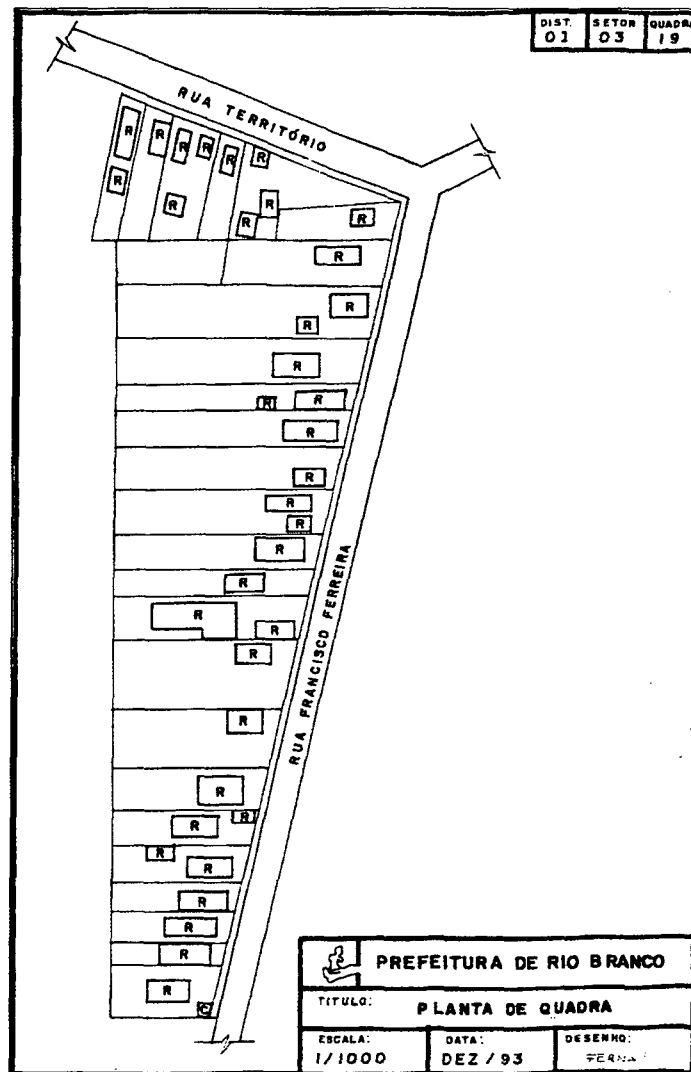


Figura 5.13- Planta de Quadra, Setor 3 Quadra 19

- possui 25 lotes (dois não constam da planta de quadra) e 38 unidades imobiliárias, onde vinte lotes estão situados na rua Francisco Ferreira da Silva e cinco na rua Território, que aparece no relatório como rua projetada 12. A rua Francisco Ferreira da Silva possui os seguintes serviços urbanos: rede de água, esgoto (endereçoado para o

igarapé), elétrica e telefônica, iluminação pública, limpeza pública e coleta de lixo, pavimentação asfáltica e sarjetas; A rua Território possui, rede de água e elétrica, limpeza pública e coleta de lixo;

- As condições desfavoráveis também estão presentes nesta quadra. São 22 lotes com a topografia em declive, sendo 7 classificados como inundáveis e 3 como alagadiços de acordo com o BCI. Os mesmos fatores de correção foram utilizados para o cálculo do IPTU, ou seja, terrenos em declive 0,8; terrenos inundáveis 0,6; e, terrenos alagadiços 0,5;

- A planta da quadra 19 encontra-se desenhada à nanquim em papel vegetal A4, com título, data (Dez./93) e escala (1:1.000), contendo informações sobre as delimitações dos terrenos e das construções e, a destinação dos imóveis. Não existe entretanto, referência do número de unidades imobiliárias, dos valores das testadas acumulados, da limitação com o igarapé São Francisco ou que a área é de preservação ambiental. Da mesma forma, o desenho não está fundamentado em base cartográfica, não existe indicação do norte magnético e não são anotadas quaisquer informações sobre os serviços urbanos existentes nos logradouros;

- Foram percebidas as seguintes discrepâncias entre as medidas (frente/lateral) de alguns lotes anotadas no relatório do BCI e as dimensões apresentadas na planta de quadra: diferença a maior na planta com relação ao relatório nos lotes 0004, 0088 (frente), 0094 (frente), 0106 (frente), 0145 (20m é a medida lateral do lote anotada no relatório contra 60m desenhada na planta), 0226, 0261, 0269, 0274 e 0287 e, diferença a menor na planta com relação ao relatório para o lote 0177. Faltou também uma rígida conferência e revisão.

- Não constam no relatório as informações sobre o registro de imóveis, onde três unidades desta quadra são posses e as demais possuem sua natureza jurídica como propriedade particular, sendo uma delas patrimônio religioso;

- Da mesma forma que na quadra 249, os dados sociais aparecem em branco no relatório e, no histórico a data do último recadastramento, feito em 23/11/93, aparece como data da natureza jurídica.

5.4 Sistematização da Legislação

A expansão urbana e a questão da ocupação predial ocorrente em áreas de preservação, como nas margens de um rio, tema desta pesquisa, constitui-se numa situação real do crescimento desordenado, inserida na questão maior do desenvolvimento urbano e sua adequação ao meio ambiente, que explicita a degradação da qualidade do meio urbano na cidade de Rio Branco/AC.

Embora na prática, este tipo de situação de descontrole venha ocorrendo no Brasil em muitas cidades, na teoria, vem sendo instituída uma política de desenvolvimento urbano, conforme observa SILVA (1995), baseada em leis que se norteiam pelos rumos da proteção ambiental, uma vez que, a ordenação dos espaços urbanos constitui um mecanismo dos mais importantes para a política do meio ambiente.

Esta preocupação em construir e ordenar um meio ambiente urbano equilibrado e saudável, faz com que, como lembra PERLOFF (1973), a qualidade desse meio se torne cada vez mais um assunto de interesse público.

Neste sentido, o conhecimento da legislação é fundamental para o planejador e administrador público, tanto em termos de sua aplicabilidade no cenário urbano quanto em termos de sugestão de inovação ou alteração dos dispositivos legais existentes. São portanto, destacados nesta seção, um conjunto de artigos referentes às leis do direito urbanístico e ambiental, a começar pela Constituição Federal (CF), que foram concebidas com o cunho de disciplinar o uso do solo urbano e proteger o meio ambiente.

Os artigos das legislações urbana e ambiental pesquisados, estão entretanto direcionados e restritos ao tema da pesquisa, no intuito de prestar subsídios nessa área ao processo de planejamento urbano com base em princípios da proteção ambiental.

5.4.1 Direito Urbanístico e Direito Ambiental

Como preâmbulo inicial apresentam-se os conceitos do direito urbanístico e do direito ambiental.

Direito Urbanístico - É a parte do direito que se preocupa com o desenvolvimento da cidade para assegurar, através do emprego de todos os recursos técnicos disponíveis, vida condigna para toda população. Não trata somente do melhoramento viário e higiênico, como em outros tempos. A legislação urbanística deve cogitar das exigências globais da comunidade, procurando impedir a criação de áreas de sub-habitação (MACHADO,1996).

Direito Ambiental - É conceituado como a ciência que estuda os problemas ambientais e suas interligações com o homem, visando a proteção do meio ambiente para a melhoria das condições de vida como um todo (RIBEIRO DOS SANTOS apud PEREIRA,1996).

O surgimento desse novo ramo no direito, que se convencionou chamar de direito ambiental, segundo PEREIRA (1996), vem a partir de uma conjuntura iniciada no final da década de 60, onde a comunidade mundial se volta para o problema da conservação do meio ambiente e procura criar instrumentos eficazes à sua defesa, preservação e recuperação. Para este autor, as condutas degradadoras anteriormente ignoradas passaram a ser alvo de tipificação e repressão legal e, instrumentos administrativos e judiciais foram postos à disposição da população e de seus representantes, visando dotá-los de meios para agir em defesa do meio ambiente.

5.4.2 Competências legislativas e de implementação

Distribuem-se entre os distintos poderes públicos da Federação, as responsabilidades pela elaboração de leis e sua implementação com objetivo de atender as necessidades reais da sociedade e de seus cidadãos.

Identificam-se na Constituição Federal (CF), de acordo com BENJAMIM (1998), dois tipos de competências: as legislativas e as de implementação.

No campo da competência legislativa, segundo MACHADO (1996), prevê-se na CF duas formas de atuação para cada um dos membros da Federação: A União, tem competência privativa e concorrente (art. 22 e 24); os Estados e o Distrito Federal têm competência concorrente e suplementar (art. 24); e, os Municípios têm competência para legislar sobre assunto de interesse local (art.30, I) e para suplementar a legislação federal e estadual (art.30, II).

Lei complementar poderá autorizar os Estados a legislarem sobre questões específicas referentes às matérias de competência exclusiva da União (art.22, parágrafo único CF). No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais (art.24 §1º, CF), não excluindo a competência suplementar dos Estados (art.24 §2º, CF). Caso inexistir lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender as suas peculiaridades (art.24 §3º, CF).

A competência para legislar concorrentemente com a União e Estados não aparece de forma direta para os municípios na CF, embora possam os mesmos, conforme visto legislar sobre os assuntos de “interesse local” e, suplementar as legislações federal e estadual. Pode ser objeto de legislação municipal, conforme cita MACHADO (1996), aquilo que seja da conveniência de um quarteirão, de um bairro, de um subdistrito ou de um distrito, desde que este interesse seja predominante.

Exemplos de repartição de competências legislativas, nas áreas urbana e ambiental, são destacados abaixo:

- A União tem o monopólio para legislar sobre águas, (competência privativa cf. art.22, IV CF), devendo a área federal estabelecer neste setor, por exemplo, critérios para classificação das águas de rios em termos de padrões de qualidade;
- Legislam concorrentemente, União, Estados e Distrito Federal, sobre direito urbanístico (cf. art.24, I CF) e, e em matéria ambiental, sobre florestas, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição, entre outros (cf. art.24, VI CF), bem como, sobre responsabilidade por dano ao meio ambiente (cf. art.24, VIII CF);
- Os Estados, na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, elaborarão normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente,

observados os que forem estabelecidos pelo CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, órgão ligado ao Ministério do Meio Ambiente (art.6º §1º da Lei nº 6.938/81 - Lei da Política Nacional do Meio Ambiente);

- Os municípios, observadas as normas e padrões federais e estaduais, também poderão elaborar normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente (art.6º §2º da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente);

- Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal para adequar o previsto na Lei Federal nº 6.766/79 (dispõe sobre o parcelamento do solo urbano) às peculiaridades regionais e locais;

No que tange à competência de implementação, a Constituição atribuiu, de forma comum, à União, Estados, Distrito Federal e Municípios o dever-poder (poder de polícia administrativa) de “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” (art.23, VI CF) e “preservar as florestas, a fauna e a flora” (art.23, VII CF).

Considera-se exercício do poder de polícia, conforme consta no artigo 171 da Lei Municipal nº1.128 de 08 de dezembro de 1.993 que dispõe sobre o Código Tributário Municipal – CTM, a atividade que limitando ou disciplinando direito, interesse ou liberdade, regula a prática de ato ou a abstenção de fato, em razão de interesse público concernente à segurança, à higiene, à ordem, aos costumes, à tranquilidade pública ou ao respeito à propriedade e aos direitos individuais ou coletivos.

A competência comum entre os poderes públicos também está expressa, em termos de política urbana, para promover programas de construção de moradias e de melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (art.23, IX CF).

5.4.3 Legislação Urbanística

Conforme HOCHHEIM (1996), para ordenar o desenvolvimento urbano de forma racional quanto ao uso e ocupação do solo, garantindo qualidade de vida dos espaços urbanos, o município dispõe de 5 (cinco) leis urbanísticas: lei do perímetro urbano, lei

do zoneamento, lei do parcelamento do solo urbano, código de obras e código de posturas. Essas leis são a seguir enumeradas com objetivo de tecer comentários e destacar a legislação municipal.

1. O perímetro urbano - Instituído por legislação municipal específica é, segundo OBLADEN (1984), a linha que envolve a área considerada urbana, definindo nitidamente a zona urbana da rural. O estabelecimento desta delimitação é importante tendo em vista:

a) *a atribuição constitucional do município* (art.156, I CF) *para instituir imposto* sobre a propriedade predial e territorial urbana (IPTU), uma das principais receitas do município em termos de recursos próprios. Somente o Código Tributário Nacional (CTN), estabelece um indicativo para a delimitação da zona urbana, ao conceituá-la como a definida em lei municipal, observado o requisito mínimo da existência de melhoramentos, construídos ou mantidos pelo Poder Público, indicado em pelo menos 2 (dois) dos itens seguintes: meio-fio ou calçamento, com canalização de água; abastecimento de água; sistema de esgotos sanitários; rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar; escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de 03(três) quilômetros do imóvel considerado (art. 32 § 1º). O mesmo requisito está presente no artigo 9º da Lei Municipal nº1.128 de 08 de dezembro de 1993 que dispõe sobre o Código Tributário Municipal - CTM. Também neste Código, consta no parágrafo único do art.9º o poder do Executivo para fixar periodicamente a delimitação da zona urbana do Município.

O CTN também estabelece no § 2º do artigo 32 supracitado, que a lei municipal pode considerar urbanas as áreas urbanizáveis, ou de expansão urbana, constantes de loteamentos aprovados pelos órgãos competentes, mesmo que localizadas fora da zona urbana. É o perímetro urbano futuro, que envolve as áreas urbanas atuais e as de expansão futura. Esta consideração consta no artigo 10 do CTM.

Entretanto nem todos que estão dentro do perímetro urbano pagam IPTU. O CTM dispõe que o IPTU não é devido pelos proprietários, titulares de domínio útil ou posseiros, a qualquer título, de terreno com ou sem construção, que mesmo localizado em zona urbana, seja utilizado comprovadamente, em exploração extrativa vegetal, agrícola, pecuária ou agro-industrial (art. 8º e 33). Tal disposição desprovida de controle

urbano, acaba favorecendo a expansão horizontal da cidade entremeada por “vazios urbanos”, tendo como conseqüências, maiores gastos com infra-estrutura urbana, cultivo de terrenos de engorda para especulação, expansão desordenada com invasões de áreas nobres e ocupações irregulares em áreas de preservação.

b) *O controle da expansão urbana*, uma vez que, somente será admitido o parcelamento do solo (loteamento ou desmembramento) para fins urbanos em glebas situadas nas zonas urbanas ou de expansão urbana, conforme prevê a Lei Federal de parcelamento do solo urbano (Lei nº6766/79).

O perímetro urbano de Rio Branco, encontra-se descrito no art.4º inciso I da Lei de Parcelamento e Uso do Solo (Lei Municipal nº612 de 19 de junho de 1986). Conforme visto no Item 5.1, a cidade em 1.999 possui 24,5% de sua área urbanizada fora do perímetro urbano. Neste sentido, a prefeitura tem preparada uma proposta de atualização do perímetro urbano para ser enviada para aprovação na Câmara Municipal (vide Item 5.5).

2. O zoneamento - Conceituado pela Carta dos Andes de 1.958 apud FERRARI (1984), como o instrumento legal de que dispõe o poder público para controlar o uso da terra, as densidades de população, a localização, a dimensão, o volume dos edifícios e seus usos específicos, em prol do bem-estar social.

Para Le Corbusier apud MACHADO (1996), o zoneamento é uma operação feita no plano da cidade com o fim de atribuir a cada função e a cada indivíduo seu justo lugar. Tem por base a discriminação necessária entre as diversas atividades humanas reclamando cada uma um espaço particular.

O zoneamento da cidade de Rio Branco encontra-se definido dentro da Lei de Parcelamento e Uso do Solo do Município. De acordo com o art. 5º, a área urbana é dividida em 08 (oito) zonas de uso: Administrativa, Comercial, Mista, Industrial, Residencial, Serviço, Especial e, Preservação.

Define-se as zonas especiais como as áreas situadas às margens do rio Acre e que estão abaixo da altitude de 135m, passíveis de inundações no relevo local; e, as zonas de preservação como as faixas situadas ao longo dos igarapés. Nas zonas especiais consideradas pelo zoneamento como áreas *non aedificandi*, ou seja áreas em que são

proibidas construções, são tolerados determinados tipos de equipamentos denominados especiais como, zoológico, lagos, cemitérios, etc. Nas zonas de preservação, somente são permitidos a construção de parques urbanos, parques aquáticos, camping, estações de tratamento de esgotos e sítios urbanos.

3. A lei de parcelamento do solo municipal - Segundo HOCHHEIM (1996), tem como objetivo estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo, para adequar o previsto na Lei Federal nº 6.766/79 (art.1º, parágrafo único) às suas peculiaridades locais.

Esta Lei Federal, não permite o parcelamento do solo em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomada as providências para o escoamento das águas (art.3º,I) e em áreas de preservação ecológica (art.3º, V); também determina, entre os requisitos urbanísticos exigidos para loteamento (art.4º,III), a obrigatoriedade da *reserva de uma faixa “non aedificandi” de 15 (quinze) metros ao longo de cada lado das margens de rios, salvo ainda maiores exigências da legislação específica.*

A Lei 6.766/79 estabeleceu o mínimo a ser reservado com relação à faixa *non aedificandi* ao longo das águas correntes e dormentes (lagos, açudes, etc.) Segundo MACHADO (1996), essa faixa mínima de quinze metros amplia as exigências do Código Florestal (art.2º, a), não havendo entretanto conflito entre os dois estatutos legais.

A Lei de Parcelamento e Uso do Solo do Município de Rio Branco (Lei Municipal nº612 de 19 de junho de 1986) define em seu art.35, o parcelamento como o ato pelo qual, mediante licença ou iniciativa da prefeitura, se efetive a divisão da terra em unidades juridicamente independentes e individualizadas, obrigatoriamente integradas à estrutura urbana e conectadas ao sistema viário municipal e às redes de serviços públicos existentes e projetadas. Além disso, no artigo 18 do Código Tributário Municipal de Rio Branco – CTM, os responsáveis pelo parcelamento do solo são obrigados a fornecer ao Cadastro Imobiliário da Prefeitura a relação dos lotes alienados.

Assiste-se, entretanto, proliferar no País os loteamentos clandestinos e as ocupações irregulares resultantes de invasões de terras pela população de baixa renda, dos quais muitos localizados em áreas impróprias, como nas margens de rios. No caso de Rio Branco, conforme visto no Item 5.2, ocupações irregulares ocorrem na faixa de 150m

ao longo das margens do igarapé São Francisco, áreas consideradas de preservação permanente.

Para atenuar o problema das invasões/ocupações irregulares, a Lei Federal nº 9.785/99, possibilita agilizar a desapropriação por utilidade pública de áreas em zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social (ZHIS), para execução de parcelamentos populares destinados a população de baixa renda.

Juntamente com a provisão de áreas nas ZHIS, é necessário a promoção de programas de construção de moradias, competência comum da União, Estados e Municípios, devendo a administração municipal empreender esforços neste sentido para um planejamento integrado.

Esta articulação entre os diferentes poderes para promoção de programas de habitação popular também está prevista na Lei Orgânica do Município de 1.990, com a finalidade de melhorar as condições de moradia da população carente, seja através da oferta de moradias adequadas seja pela urbanização, regularização, e titulação das áreas ocupadas por esta população, desde que as mesmas sejam passíveis de urbanização (art.95 § 1º, III e § 2º).

4. O código de obras do município - Tem por finalidade, de acordo HOCHHEIM (1996), regulamentar todas as construções, reconstruções, reformas, ampliações ou demolições na cidade visando orientar os projetos e a execução das edificações, bem como, assegurar a observância e promover a melhoria dos padrões mínimos de segurança, higiene, salubridade e conforto das edificações.

No código de obras do município de Rio Branco (Lei nº611 de 19 de junho de 1.986), é importante destacar a definição de que áreas *non aedificandi* são aquelas nas quais a legislação em vigor nada permite construir ou edificar (art.1º, 24), caso das margens de rios.

Segundo MACHADO (1996), a conotação *non aedificandi* restringe claramente não só as construções particulares como as públicas. Estas normas restritivas de caráter geral, impostas no interesse público, existem no sentido de regular o exercício da propriedade, ou seja, as mesmas não são impostas a indivíduos determinados mas a toda uma coletividade; é o sacrifício imposto a todos em função do benefício também de todos.

Outro artigo existente no código e que deve ser ressaltado, é o relacionado aos terrenos com declive acentuado, que por sua natureza estão sujeitos à ação erosiva das águas de chuvas e que, pela sua localização possam ocasionar problemas à segurança de edificações próximas. O código de obras torna obrigatória a execução de medidas visando à necessária proteção dos mesmos (art.68).

5. O código de posturas - Segundo HOCHHEIM (1996), estabelece normas de convívio e formas de utilização de espaços públicos e privados na cidade visando a preservação do interesse coletivo em detrimento de direitos individuais.

O código de posturas da cidade de Rio Branco, aprovado pela Lei Municipal nº163, de 03 de julho de 1.973, prevê na seção IV do capítulo III, a proteção das áreas verdes, proibindo a devastação da mata ou floresta no município, sem prévia autorização ou licença da prefeitura. No caso particular das ocupações prediais às margens do igarapé São Francisco e seus tributários, a mata ciliar vem sendo sistematicamente removida.

A formulação deste conjunto de leis que foi acima relacionado, conforme preconiza a Constituição Federal de 1.988 (CF), constitui atribuição do próprio município, uma vez que é de sua competência promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (art.30, VIII).

Sobre esta competência, a Constituição do Estado do Acre, promulgada em 3 de outubro de 1.989, apresenta no art.22 inciso VIII, o mesmo texto da Constituição Federal, sem qualquer suplementação legislativa. O mesmo ocorre para Lei Orgânica do Município de 1.990.

A expressão “no que couber” aponta para a gestão do ordenamento territorial em outro diferente nível hierárquico. De acordo com a Carta Magna, cabe à União, elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social (art.21, IX) e instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano (art.21, XX), sendo ainda competência comum, a cooperação com os demais integrantes da federação, através de normas fixadas em lei complementar, visando o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional (art.23 parágrafo único).

Embora estes objetivos estejam presentes na Constituição, o que se verifica na realidade é o aumento das disparidades tanto regionais quanto intra-urbanas, evidenciadas por um modelo político-econômico que faz o Brasil ter um índice de GINI de distribuição de terras, conforme assinala PANINI (1990), igual a 0,923, o que caracteriza a concentração absoluta de terras.

Não possuindo domínio econômico sobre a zona rural, uma vez que o imposto sobre a propriedade territorial rural cabe à União (art.153, VI CF), ao município, compete (art. 182 CF) *executar a política de desenvolvimento urbano*, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, com objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. A Constituição do Estado do Acre restringe-se em seu art.174 a repetir o mesmo texto do art.182 da CF. Esta condição de gestão dissociada entre as zonas urbana e rural do município, compromete seu funcionamento orgânico, e portanto, o objetivo da política de desenvolvimento urbano.

A Constituição Federal preconiza no § 1º do art.182, que o instrumento básico da *política de desenvolvimento e de expansão urbana* é o plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal.

O plano diretor, de acordo com o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano das Cidades de Pequeno Porte de Santa Catarina – PROURB (1991), constitui-se no conjunto de documentos e leis que regem a organização do espaço urbano do município nos aspectos de uso e ocupação do solo, equipamentos e serviços urbanos, sistema viário e transportes, segurança, conforto das edificações, etc., devendo o plano assegurar a sua atualidade, permanência e capacidade de antecipação aos problemas urbanos.

O município de Rio Branco através de sua Lei de Parcelamento e Uso do Solo (Lei nº 612, promulgada em 19 de junho de 1986), dispõe sobre o Plano Diretor de Organização Físico-Territorial do município, disciplinando o Uso e Ocupação do Solo, o Zoneamento Urbano e o Parcelamento do Solo.

Previsto no art.36 da referida Lei, que não será permitido o parcelamento do solo: em terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações sem que antes sejam tomadas as medidas para escoamento e drenagem das águas e após aprovação da Comissão do Plano Diretor da Prefeitura (cf. inciso I); nas faixas de marinha (cf. inciso III); nos terrenos abaixo da altitude 135m (áreas classificadas como zonas especiais), segundo levantamento

aerofotogramétrico (cf. inciso IV); nas faixas de preservação ecológica da paisagem natural (áreas classificadas como zonas de preservação) (cf. inciso V).

Além disso, determina-se no art.39 que será reservada faixa, nos fundos de vales e talvegues, em que não se permitirá qualquer tipo de construção com a finalidade de garantir o escoamento superficial das águas pluviais e, permitir a implantação de equipamentos urbanos de infra-estrutura (são aqueles de abastecimento de água, esgoto, energia elétrica, telefone e gás canalizado).

Neste aspecto, e também devido a carência de grandes áreas de lazer e recreativas na cidade, o Plano Diretor de Rio Branco, aponta a necessidade da criação da Zona “V” – VERDE, com a reserva de uma faixa de 80 m nos fundos de vales, com a função além do escoamento superficial das águas pluviais, possibilitar o assentamento de equipamentos primários de lazer, educação, segurança, assistencial e centros comunitários. Também, nas áreas adjacentes ao igarapé São Francisco, **preservar uma faixa de 150 m de largura**, para implantação dos equipamentos públicos de lazer (áreas de recreio).

A lei Orgânica do Município de 1.990, estabelece que o Plano Diretor de Rio Branco, definirá as áreas especiais de interesse social, urbanístico ou ambiental, para os quais será exigido o aproveitamento adequado (art.93 § 3º). Este dispositivo está endereçado para evitar e prevenir ocupações prediais ilegais pela população de baixa renda, especialmente em áreas de preservação.

5.4.4 Legislação Ambiental

Como visto anteriormente, no processo de urbanização as influências sobre o meio ambiente natural são inevitáveis, competindo ao homem mitigar os efeitos decorrentes. A busca permanente deste propósito, é assim uma preocupação de todos, uma vez que, conforme cita SILVA (1995), a proteção ambiental visa tutelar a qualidade do meio ambiente em função da qualidade de vida, como forma de direito fundamental da pessoa humana.

Tal concepção evoluiu das Declarações do Meio Ambiente, adotadas pelas Conferências das Nações Unidas, realizadas em Estocolmo, em junho de 1.972 e, no Rio de Janeiro, em junho de 1.992.

A Declaração de Estocolmo proclama que: “Os dois aspectos do meio ambiente, o natural e o artificial, são essenciais para o bem-estar do homem e para que ele goze de todos os direitos fundamentais, inclusive o direito à vida mesma”. Por isso, a “proteção e melhora do meio ambiente é uma questão fundamental que afeta o bem-estar dos povos e o desenvolvimento econômico do mundo inteiro; é um desejo urgente dos povos de todo o mundo e um dever de todos os governos”.

Esta Declaração, relaciona 26 (vinte e seis) princípios fundamentais, dentre os quais destacam-se:

O Princípio 8, segundo o qual o desenvolvimento econômico ou social é indispensável para assegurar ao homem um ambiente de vida e trabalho favorável e, criar na terra condições favoráveis para melhorar a qualidade de vida;

O Princípio 14, que conceitua o planejamento racional como um instrumento indispensável para conciliar as diferenças que possam surgir entre as exigências do desenvolvimento e a necessidade de proteger e melhorar o meio; e,

O Princípio 15, que recomenda aplicar o planejamento tanto na ocupação do solo para fins agrícolas como na urbanização, com vistas a evitar efeitos prejudiciais sobre o meio ambiente e a obter o máximo benefício social, econômico e ambiental para todos.

Dentre esses efeitos, um dos impactos mais relevantes para a cidade é o das enchentes e neste aspecto, a Constituição Federal atribui competência à União para planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as inundações (cf. art.21, XVIII). Este tipo de fenômeno ocorre sistematicamente em várias áreas urbanas de Rio Branco, resumindo-se as ações para o enfrentamento da situação, em providências emergenciais da defesa civil e intervenções provisórias.

A Declaração de Estocolmo, para SILVA (1995), abriu caminho para que as constituições supervenientes reconhecessem o meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito fundamental entre os direitos sociais do homem.

Vinte anos depois de Estocolmo, a Declaração do Rio, parte do princípio de que os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável e têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza.

As influências dessa Declaração estão presentes na concepção da Política Municipal de Meio Ambiente de Rio Branco, aprovada pela Lei nº1.330 de 23 de setembro de 1999, que objetiva manter o meio ambiente equilibrado, orientando o desenvolvimento sócio-econômico em bases sustentáveis. Entre os princípios dessa política, estão o combate a miséria e seus efeitos, considerada como uma das principais fontes de degradação ambiental (art.2º,V), a educação ambiental como base transformadora e mobilizadora da sociedade (art.2º, IX) e, a proteção das áreas de preservação permanente (art.2º, XII). Atuar segundo estes princípios, é contribuir na questão do controle das ocupações prediais irregulares às margens dos rios.

Nessa atuação, pode-se recorrer ao que menciona SILVA (1995): “o importante é que se tenha a consciência de que o direito à vida, como matriz de todos os direitos fundamentais do homem, é que há de orientar todas as formas de atuação no campo da tutela do meio ambiente”.

Separaram-se a seguir os tópicos das legislações federal, estadual e municipal referentes a proteção jurídica do ambiente.

No capítulo da Constituição Federal referente ao meio ambiente, encontra-se o art.225 com a seguinte redação: “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”.

Este artigo traz algo de novo em matéria ambiental quando faz referência ao meio ambiente como um bem de uso comum do povo; segundo DUARTE (1996) este artigo atribui função ambiental aos proprietários de áreas que constituam ecossistemas declarados de relevante interesse ecológico.

Reportando-se ao art.20 da Constituição Federal, consideram-se bens da União: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais (cf. inciso III); os terrenos de marinha e seus acréscimos (cf. inciso VII).

Incluem-se entre os bens do Estado, as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes (cf. art. 26, I CF). A Constituição do Estado do Acre, inclui entre os bens do Estado (art.9º), os rios que tenham nascentes e foz em terras estaduais e, não faz referência aos terrenos marginais ou de marinha. O igarapé São Francisco é assim um rio estadual, pois nasce e desemboca dentro do território do Acre.

De acordo com o Código Civil (Lei nº 3.071, de 1º de janeiro de 1916), os rios são classificados como “bens públicos de uso comum do povo” (art.66, I). Caracterizam-se como públicos, os bens do domínio nacional pertencentes à União, aos Estados ou aos Municípios (art.65). O uso comum dos bens públicos pode ser gratuito, ou retribuído, conforme as leis da União, dos Estados, ou dos Municípios, a cuja administração pertencerem (art.68).

Quanto às margens dos rios, confere-se de acordo com a súmula 479 do Supremo Tribunal Federal apud MACHADO (1996) que, “as margens dos rios navegáveis são de domínio público, insuscetíveis de expropriação e, por isso mesmo, excluídas de indenização”.

Também com relação às margens de rios, em particular os do interior do Brasil, como é o caso abordado por esta pesquisa, é elucidado pelo Decreto-lei nº9.760 de 05 de setembro de 1946, a diferença entre o que seja terreno de marinha e terreno marginal.

Conforme conceitua o art.2º deste Decreto-lei, os terrenos de marinha são os existentes “em uma profundidade de trinta e três metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha da preamar média de 1.831, os situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagos, até onde se faça sentir a influência das marés e os que contornam as ilhas situadas em zona onde se faça sentir a influência das marés”.

E, de acordo com o art.4º deste mesmo Decreto-lei, “são terrenos marginais os que banhados pelas correntes navegáveis, fora do alcance das marés, vão até a distância de quinze metros medidos horizontalmente para a parte da terra, contados desde a linha média das enchentes ordinárias”.

Por este Decreto, esclarece-se que não comportam terrenos de marinha na região da área de estudos desta pesquisa, embora os mesmos apareçam no art.36 da Lei de parcelamento e uso do solo da cidade de Rio Branco/AC, conforme visto anteriormente.

A portaria nº047 de 22 de agosto de 1.991 apud ZIMMERMANN (1993), que aprova as normas para emissão de pareceres relativos à concessão de terrenos da União, obras e extração de minerais em áreas sob fiscalização do Ministério da Marinha, conceitua em seu anexo os terrenos marginais dos rios ou de qualquer corrente de águas federais e, os rios ou qualquer corrente de águas federais, como bens imóveis da União sob a fiscalização do Ministério da Marinha. No caso do igarapé São Francisco, sendo o mesmo um rio estadual, sua fiscalização fica sob responsabilidade do Estado.

Além do condicionante dos terrenos marginais, como bens pertencentes à União, o Código Florestal (Lei nº4.771 de 15 de setembro de 1.965), considera de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural (mata ciliar) situadas ao longo dos rios ou de qualquer outro curso d'água, em faixa marginal, cuja largura mínima será (art.2º):

- 1 - de 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2 - igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros de distância entre as margens;
- 3 - de 100 (cem) metros todos os cursos cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros.

Consideram-se ainda, segundo o Código Florestal, áreas de preservação permanente, quando assim decretadas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação destinadas a atenuar a erosão das terras (art.3º,a).

Mais recentemente, a Resolução nº04 de 18.09.95 editada pelo CONAMA, define como reservas ecológicas as florestas e demais formas de vegetação natural situadas em faixas ao longo dos rios, lagoas, lagos, represas e nascentes.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs), de acordo com BENJAMIM (1998), são partes intocáveis da propriedade, com rígidos limites de exploração. Colimam proteger

o solo e o regime hídrico do imóvel, no interesse imediato e a longo prazo do proprietário.

O regime de controle das APPs, segundo este mesmo autor, nomeadamente no que se refere “as matas ciliares”, vem criando problemas de implementação, uma vez que é nas margens dos cursos d’água onde a agricultura é exercida fora do período de chuvas.

Neste aspecto, o Código de Águas (Dec. nº24.643 de 10 de julho de 1934), de acordo com o art.11 §2º, prevê que será tolerado o uso desses terrenos pelos ribeirinhos, principalmente os pequenos proprietários, que os cultivem, sempre que o mesmo não colidir por qualquer forma com o interesse público. MACHADO (1996), conclui entretanto, que ao longo dos cursos d’água deverão ser conservadas ou plantadas as florestas de preservação permanente, baseado no estudo *do terreno reservado de 1.867 à faixa florestal de 1.965*, no qual, pelo Código Florestal não se admitem culturas nas margens dos cursos d’água.

Em MACHADO (1996), exemplificam-se algumas constituições estaduais que estabelecem como áreas de preservação permanente as matas ciliares (Bahia, Paraná, São Paulo e Sergipe), as nascentes de rios (Amazonas, Bahia, Goiás, Maranhão, Pará, Piauí, Rio de Janeiro e São Paulo) e as margens de cursos d’água (Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Maranhão e Rio de Janeiro). Em Goiás, por exemplo, é vedado o desmatamento até a distância de vinte metros das margens dos rios, córregos e cursos d’água; no Maranhão a faixa de preservação é de no mínimo cinquenta metros em cada margem dos mananciais e rios.

Segundo este mesmo autor, a maioria dos estados brasileiros optou por delimitar claramente os espaços territoriais e seus componentes que denominam de “áreas de preservação permanente”, as quais podem estar sob o domínio público ou privado, entretanto, com o direito de propriedade limitado constitucionalmente, dado ao atendimento da função ambiental. Assim, para esse autor, não há necessidade de ser desapropriada a área de preservação permanente, pois a mesma não inviabiliza totalmente o exercício do direito de propriedade; limita-se o direito de construir mas não o de colher os frutos, e a propriedade não é indenizável.

A Lei Orgânica do Município de Rio Branco de 1990, no capítulo referente ao meio ambiente, incumbe o Município de estimular e promover o reflorestamento de espécies

nativas em áreas degradadas, objetivando a proteção das bacias hidrográficas e terrenos sujeitos a erosão e inundações (art. 163, III); é o caso de se recompor a mata ciliar. Além disso, o Município deve garantir que não sejam realizadas obras ou melhoramentos destinados a urbanização em áreas de preservação permanente (art. 163, XV).

Além da questão da proteção das margens dos rios das ocupações descontroladas, que favorecem a instalação de processos de erosão, de assoreamento do rio e também de poluição da água, a legislação vem a tratar da questão da proteção hídrica de forma mais abrangente, visando a conciliação da urbanização com o meio ambiente.

A Lei nº6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e cria órgãos e instrumentos para implantá-la, segundo PEREIRA (1996), ataca de frente em nível nacional, o problema da proteção e preservação do meio ambiente, destacando-se que um de seus objetivos é compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (art.4º, I).

Além disso, cita o autor, que este diploma legal não esqueceu os recursos hídricos, prevendo-se a racionalização do uso do solo, do subsolo, do ar e das águas (art. 2º, II), e, criando o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), com competência administrativa para disciplinar a utilização racional dos recursos naturais, especialmente os hídricos (art.6º, II). Neste campo, o CONAMA estabelece em sua Resolução nº20 de 18 de junho de 1.986 a classificação das águas, segundo seu uso preponderante, em nove classes, considerando o enquadramento dos corpos não necessariamente no seu estado atual mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender as necessidades da comunidade. No caso do igarapé São Francisco, suas águas estão enquadradas na classe 4, ou seja, destinam-se basicamente a harmonia paisagística, navegação e usos menos exigentes, considerando que o abastecimento de água da cidade é feito pelo rio Acre.

Na Constituição Federal de 1988, fica estabelecido que compete à União instituir o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos (art.21, XIX). Este artigo foi regulamentado pela Lei Federal nº9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de

Recursos Hídricos. Para implementar a Política, cria o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (art.33, I).

Entre os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, destacam-se os incisos de que a água é um bem de domínio público e a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (art.1º, I, V).

Entre os objetivos da Política Nacional nesta área, a Lei nº9.433/97 estabelece:

1. a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (art.2º, I);

Neste caso, conforme MEDEIROS FILHO (1999), no Brasil, institucionalmente, a infra-estrutura de microdrenagem é reconhecida como da competência dos governos municipais que devem ter total responsabilidade para definir as ações no setor, ampliando-se esta competência em direção aos governos estaduais, na medida em que crescem de relevância as questões de macrodrenagem, cuja referência fundamental para o planejamento são as bacias hidrográficas. Portanto, deve ser da Prefeitura, os serviços de infra-estrutura urbana básica relativos à microdrenagem e serviços para minimização de risco à ocupação urbana.

Quanto à macrodrenagem, são conhecidas as situações críticas ocasionadas por cheias urbanas, agravadas pelo crescimento desordenado das cidades, em especial, a ocupação de várzeas e fundos de vales.

A Lei Orgânica do Município de Rio Branco, de 1990, estabeleceu um prazo de doze meses para elaboração de um Plano Diretor de Saneamento Ambiental que contemple, na sua abrangência, a drenagem urbana (art.10, IV das disposições finais e transitórias). A cidade que é entremeada por cursos d'água não possui ainda este plano.

2. assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (art.2º, III);

Através deste dispositivo legal pretende-se atuar na questão da poluição dos recursos hídricos. Na proteção do ambiente da água, a normatização do lançamento de efluentes não depende exclusivamente da União, pois é questão de ordenamento do território e de

controle da poluição, conforme acentua MACHADO (1996). Apesar da legislação existente, falta ao Brasil, segundo BENJAMIN (1998), uma regulamentação particularizada para a poluição hídrica, imperando um amontoado de normas de caráter regulamentar ou outras promulgadas pelos Estados.

A Constituição do Acre de 1989, por exemplo, reserva competência ao Poder Público para preservar os rios, lagos e igarapés da ação de agentes poluentes que venham a alterar o "*habitat*" das espécies (art.206 § 1º, VI). A Lei Orgânica do Município de Rio Branco, de 1990, também dentro do Plano Diretor de Saneamento Ambiental, referido no item anterior, incumbe o Município de apresentar alternativas de soluções para a coleta, tratamento e disposição final de esgoto e lixo (art.10, IV das disposições finais e transitórias); estes, especialmente os esgotos, são em grande parte direcionados para os igarapés.

A Lei nº9.433/97, na visão de BENJAMIN (1998), está nos passos do Código de Águas de 1934 - ainda em vigor com alterações - trata largamente do elemento água, mas pouco dos recursos hídricos na perspectiva estritamente ambiental, não indo muito além de determinações genéricas, como a que impõe, nas diretrizes gerais de ação, "a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental" e, entre os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, o "enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água".

Um dos objetivos deste enquadramento, segundo a mesma lei, é diminuir os custos de combate à poluição das águas mediante ações preventivas permanentes (art.9º II).

É importante destacar nesta Lei, que institui o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a criação e introdução nesse sistema de novos organismos, como os comitês de bacias hidrográficas. Estes comitês, formam um tipo de organização inteiramente novo na administração dos bens públicos do Brasil, uma vez que devem contar com a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada, dos demais níveis de governo (estaduais e federal), para a gestão compartilhada do uso da água, agindo como fórum de decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica.

No campo da proteção penal ao meio ambiente, os instrumentos legais avançaram em 1.998, com a promulgação em 13 de fevereiro da Lei Federal nº9.605. Esta Lei, que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas

ao meio ambiente, prevê com pena de reclusão, diversos crimes ambientais. Destacam-se entre eles, reclusão para quem causar poluição de qualquer natureza que resulte ou possa resultar em danos à saúde humana, ou que provoque a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora (art.54); da mesma forma, para quem promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida (art.64).

O Município de Rio Branco, também avançou no campo do meio ambiente, ao aprovar recentemente sua lei ambiental (Lei nº1.330/99), já referida anteriormente, que institui os fins e mecanismos da política municipal de meio ambiente, além de tratar de política de recursos hídricos e código de posturas ambiental.

Separam-se adiante os artigos constantes nesta lei relacionados à questão dos igarapés.

1. Entre os princípios da política de meio ambiente, encontra-se o de demarcar e proteger as áreas de mananciais do Município, disciplinando o uso e a exploração dos recursos hídricos, tendo as microbacias hidrográficas como unidades territoriais de planejamento (art.2º,XIII). Entre os objetivos: o de adotar obrigatoriamente no Plano Diretor do Município normas relativas ao desenvolvimento urbano que levem em conta a proteção ambiental (art.4º,IV); recuperar corpos hídricos poluídos ou assoreados e sua mata ciliar (art.4º, IX); e, exigir o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos e lançamento de efluentes de qualquer natureza de forma adequada à proteção do meio ambiente (art.4º, XII).

2. Na gestão da Política Municipal de Meio Ambiente, o zoneamento ecológico-econômico, um instrumento do planejamento, deverá levar em conta a preservação e ampliação das áreas verdes e faixas de proteção dos igarapés (art.32, V). O Plano Diretor do Município, implantado há 14 anos, estabelece que será **preservada uma faixa de 150 m de largura** nas áreas adjacentes ao igarapé São Francisco.

3. Na questão dos espaços territoriais especialmente protegidos, 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, devem ser objeto de programa prioritário a ser elaborado e coordenado pela SEMEIA (Secretaria Municipal de Meio Ambiente), ficando o Poder

Executivo Municipal autorizado a estabelecer consórcios intermunicipais para a recuperação e preservação das bacias hidrográficas como tal consideradas (art.34, § 4º).

4. Um item importante quando da definição das unidades de conservação no município é o relacionado ao objetivo de proteger os recursos hídricos e edáficos, minimizando a erosão, o assoreamento e a contaminação dos corpos d'água (art.35,IV). Referindo-se ao uso e proteção dos recursos naturais, em relação ao solo, a Lei municipal institui junto à SEMEIA e às secretarias da Agricultura e Educação, um programa conjunto de conservação de microbacias hidrográficas, destinado a todos os usuários de um mesmo corpo hídrico, para implementar através de práticas associativistas e cooperativistas, a adoção de técnicas racionais de uso do solo aptas a evitar o surgimento de erosão, o assoreamento das águas, bem como, sua poluição e contaminação por qualquer meio (art.71). Configura-se também aqui a importância de se delimitar a bacia hidrográfica numa visão macro de sua abrangência e localização no município para o planejamento e a gestão territorial.

5. Com relação a proteção das águas, o Município poderá celebrar convênio com o Estado para o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse local (art.73); proíbe o despejo, sem adequado tratamento, de efluentes em qualquer curso d'água existente em território municipal (art.79); e, institui junto à SEMEIA, programa de monitoramento da qualidade das águas e programa de prevenção à eventos hidrológicos críticos, devendo ainda promover a identificação, delimitação e imposição de restrições à ocupação de áreas inundáveis (art 81).

6. Quanto à flora, a Lei estabelece que a SEMEIA deverá instituir um programa de revitalização das áreas de preservação permanente ao longo dos rios, riachos e igarapés, através de seu reflorestamento com espécimes nativas (art. 93).

5.5 Enunciação da ação governamental - programas e projetos governamentais realizados e previstos para intervenção no igarapé São Francisco, suas finalidades e interfaces.

Este capítulo relaciona programas e projetos governamentais em andamento, executados e previstos para intervenção no igarapé São Francisco, bem como, os voltados ao ordenamento urbano e a proteção ambiental, dada sua importância no contexto da expansão urbana, haja vista, as conseqüências decorrentes de questões como as ocupações irregulares em áreas de preservação permanente, a poluição hídrica, o assoreamento dos igarapés, as enchentes, entre outras.

O registro destes programas/projetos, desenvolvidos no período das duas últimas gestões do município, tem o propósito de fornecer à administração pública da cidade, subsídios para o estabelecimento de ações continuadas, essenciais no processo do planejamento urbano e orçamento público. A maioria destas ações, cuja implementação é constitucionalmente de competência comum entre os poderes públicos, depende do estabelecimento de parcerias entre as esferas governamentais.

As ações a seguir relacionadas, foram separadas de acordo com a área de sua implementação.

Ações na área de controle ambiental:

- No final do ano de 1.994, a Prefeitura de Rio Branco, através da Secretaria de Meio Ambiente, iniciou um plano de despoluição e desenvolvimento urbano da bacia do igarapé São Francisco, devido ao uso predatório da calha do igarapé e de seus afluentes e, do assoreamento dos leitos. O plano consistia em três etapas. A primeira, visava ações de melhoria do sistema de coleta de lixo nos bairros atingidos pelo igarapé, a implantação do sistema de coleta participativa do lixo, a desobstrução de entulhos do leito e margens do igarapé e, a realização de campanha de educação ambiental. A segunda etapa, tinha como objetivos a elaboração de projetos de urbanização para os conjuntos habitacionais e distrito industrial, projeto de despoluição e previsão orçamentária das obras de engenharia, mapeamento das principais fontes de poluição do igarapé, coleta de amostras de água, modificações e/ou criação de legislação pertinente e ações fiscalizadoras. A terceira etapa, consistia na implementação destes projetos.

Dada a dependência de recursos externos, somente ações como limpeza do igarapé e campanhas educacionais foram empreendidas;

- Durante os anos de 1.997, 1.998 e 1.999, foi desenvolvida pela Prefeitura, através da Secretaria de meio Ambiente, em parceria com órgãos públicos, estadual e federal, e apoio de empresas privadas, a Operação São Francisco, executada em três fases. A fase I, executada em 1.997, denominada “Quem ama Rio Branco, Salva o São Francisco”, empreendeu ações de desobstrução e limpeza do leito e das margens do igarapé São Francisco, atividades de mobilização comunitária e educação ambiental e, o diagnóstico da situação sócio-ambiental das comunidades da área de influência do igarapé. A fase II “Mata Ciliar – Preserve e Plante”, executada em 1.998, objetivou reflorestar as margens do igarapé numa extensão de 4 Km; nesta fase, além de continuarem as ações de limpeza do igarapé foram plantadas 8.500 mudas, com intuito de contribuir para a reduzir os processos erosivos e conter os desbarrancamentos das margens, reduzir o nível de assoreamento do leito do rio e as inundações em áreas alagadiças do município. A fase III “São Francisco em Alerta”, executada em 1.999, prosseguiu com as atividades de desobstrução e limpeza da calha do igarapé, educação ambiental e mobilização comunitária;

- Em abril de 1.999, o Decreto Nº503 do Governo do Estado cria o Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, para ser utilizado como instrumento estratégico de planejamento regional e gestão territorial, envolvendo estudos sobre o meio ambiente, os recursos naturais e as relações entre a sociedade e a natureza, destinados a estabelecer um conjunto de políticas públicas voltadas à gestão territorial e ao desenvolvimento sustentável. Destaca-se entre os resultados específicos que o Programa pretende alcançar, a identificação de áreas de risco para assentamentos humanos no meio urbano, como as áreas com solos inadequados para construções e sujeitas as inundações periódicas;

- Denúncias de intensa poluição do igarapé Fundo, afluente do Igarapé São Francisco, levaram o Ministério Público do Acre/ Coordenadoria de Defesa do Meio Ambiente a solicitar ao IMAC (Instituto de Meio Ambiente do Acre), UFAC (Universidade Federal do Acre) e IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente), um relatório técnico sobre os danos ambientais neste curso. O relatório elaborado em conjunto pelos órgãos e entregue em julho de 1.999, concluiu que o igarapé Fundo está comprometido pela ação antrópica em toda sua extensão, registrando-se por fotografias alguns locais de poluição

e ocupações irregulares nas margens. O documento recomenda como ações de curto prazo, a limpeza do curso e um programa de conscientização de moradores; como ações de médio prazo, a realização de obras de infra-estrutura como, a construção de fossas e tanques sépticos para as edificações das proximidades, a coleta regular de lixo e a definição da faixa de preservação do igarapé; e, como ações de longo prazo, a remoção de edificações da faixa de preservação, a construção de unidades de tratamento de esgotos e de rede de drenagem pluvial e, a retificação de alguns trechos do curso;

- No campo legislativo foi aprovada, em setembro de 1.999, a Lei Municipal 1.330 que dispõe sobre a Política Municipal do Meio Ambiente. Esta Lei amplia as competências e a atuação da Secretaria de Meio Ambiente e do Conselho Municipal do Meio Ambiente, permitindo que sejam implementadas de forma integral as ações de controle e fiscalização ambiental, na tarefa da proteção ambiental de Rio Branco. A elaboração desta Lei constituiu-se em uma das atividades executadas pelo Projeto de Gestão Ambiental – PGAI, que faz parte do Sub-Programa de Política de Recursos Naturais/SPRN do Programa Piloto de Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG7 do Ministério do Meio Ambiente em cooperação com a GTZ (cooperação Brasil-Alemanha). Destacam-se como instrumentos da Política Municipal de Meio Ambiente, a criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente e a implantação do Cadastro Técnico das Atividades Poluidoras. Alguns artigos desta Lei foram destacados no Item 5.4;

- Em fase de proposta pela Prefeitura, a elaboração do projeto do Traçado Definitivo dos Eixos dos Fundos de Vales e Igarapés do Perímetro Urbano, cujo objetivo é contribuir para que a Administração Pública estabeleça gravames nas áreas a serem preservadas, para implantação da solução dos escoamentos superficiais das águas pluviais, combatendo as inundações, bem como, reservando estas áreas para instalação de redes de esgotos e equipamentos comunitários entre outros usos permitidos, aumentando-se também o percentual de áreas verdes da cidade;

- Também em fase de proposta pela Prefeitura, a Caracterização Preliminar da Situação Sócio-Ambiental da Microbacia do Igarapé Batista, afluente do igarapé São Francisco, que objetiva levantar parâmetros hidrológicos e de poluição ambiental e, identificar problemas ambientais para subsidiar estudos na bacia do igarapé São Francisco.

Ações na área de controle urbano:

- No campo legislativo, o Código Tributário Municipal – CTM, implantado através da Lei Nº1128 de 08 de dezembro de 1993 e o respectivo Decreto Nº 5314 que regulamentou o CTM, constituem-se em importantes instrumentos para disciplinar, em especial, a cobrança do IPTU em termos mais justos e o controle fiscal imobiliário no município. Estes instrumentos são peças essenciais para o controle cadastral e contribuem para o ordenamento urbano;
- No final de 1.993 e início de 1.994 é executado pela Prefeitura o recadastramento municipal dos imóveis urbanos visando a atualização cadastral dos dados descritivos e geométricos. Cerca de cem pessoas trabalharam nos levantamentos de campo para o preenchimento dos Boletins de Cadastramento Imobiliário; os desenhos finais das Plantas de quadra foram feitos em nanquim sobre papel vegetal;
- A falta de nome em muitos logradouros da cidade, a definição dos limites entre bairros e a falta de numeração ordenada nas casas, motivaram no final de 1998, a Prefeitura juntamente com prestadoras de serviço, como as Companhias de Água, Luz, Telefone, além dos Correios, Associação Comercial, Tribunal de Justiça e Fundação Nacional de Saúde, a celebrarem um convênio para execução do Programa de Reordenamento Urbano de Rio Branco. Sob a coordenação da Secretaria de Planejamento, o Programa teve como objetivo reorganizar o endereçamento civil em toda a malha urbana da cidade e adequar a legislação para: delimitar oficialmente todos os bairros da cidade; recadastrar e classificar logradouros públicos e particulares; numerar e renumerar todos os imóveis; orientar a numeração pelo marco zero de Rio Branco; atualizar o cadastro municipal imobiliário; atualizar o endereçamento no Registro Público Imobiliário; unificar o endereçamento para utilização por todos os serviços públicos; emplacar todos os logradouros; emplacar com a numeração todos imóveis independente de sua situação (regular ou irregular). Algumas etapas do Programa dependem de aprovação da Câmara de Vereadores. Foram instaladas em 1.999, 74 mil placas padronizadas de numeração dos imóveis da cidade e, elaborado na escala 1:10.000 o mapa atualizado da área urbana do Município, vetorizado em programa CAD (Computer Aided Design) com auxílio de GPS (Global Positioning System) de navegação, atualizando o mapa disponível procedente do levantamento aerofotogramétrico da cidade de 1.981. Esta iniciativa de

realizar parceria com diversos órgãos para adoção de um cadastro comum também teve o objetivo de reduzir os custos;

- A Prefeitura elaborou em outubro de 1.999, proposta de atualização do perímetro urbano, estabelecido em 1.986 pela Lei de Nº612 de parcelamento e uso do solo, ampliando seus limites para anexar os bairros que encontram-se atualmente nas zonas de expansão urbana. A proposta do novo perímetro da cidade coincide assim com a mancha urbana de 1.999, conforme apresentada no mapa temático constante no Item 5.1. Ao invés de adensar a cidade, como se pretendia com o Plano Diretor de 1.986, as áreas invadidas, os loteamentos clandestinos e também autorizados acabaram ampliando a superfície urbana do município. Ainda não foi enviada para a Câmara Municipal a mensagem, em forma de projeto de Lei, referente a esta proposta;

- No presente ano, foi preparada pela Prefeitura uma proposta, ainda não enviada à Câmara Municipal, definindo a nova divisão dos bairros da cidade, que passaria dos quase 130 bairros existentes na atualidade para aproximadamente 50 bairros;

- Diante da estimativa de que as ocupações irregulares chegam a abranger mais de 60% da zona urbana, a Comissão de Regularização Fundiária instituída pela Prefeitura de Rio Branco e formada por membros da Procuradoria Jurídica do Município, tem por objetivo empreender um projeto para regularizar as áreas de propriedade do Município, ocupadas sem autorização de posse. Segundo um representante da Câmara Municipal, em artigo do jornal "O Rio Branco" de 23/09/00, a cidade de Rio Branco possui 150.000 lotes irregulares, destes 90.000 edificadas e menos de 10.000 titulados. De acordo com o artigo 95 §1º inciso III da Lei Orgânica Municipal, como visto no Item 5.3, o Poder Executivo tem a obrigação de orientar sua ação para urbanizar, regularizar e titular as áreas ocupadas por população de baixa renda, passíveis de urbanização. No bairro Conquista, limítrofe ao igarapé São Francisco, em área desapropriada pela Prefeitura, será iniciada a ação piloto do projeto de regularização, que objetiva a emissão dos títulos definitivos de propriedade. Neste bairro, 4 mil lotes necessitam ser titulados, no qual, pela ação piloto pretende-se emitir cerca de 2 mil títulos definitivos. Das áreas pertencentes ao município, limítrofes ao igarapé São Francisco e que estão regularizadas, existem os bairros Geraldo Fleming, Conquista, Raimundo Melo, São Francisco, Baixa da Colina, Bosque e parte da Vila Ivonete.

Algumas ações previstas nos Orçamentos Públicos:

- Artigo publicado no jornal “O Globo” de 07/01/00 intitulado “Orçamento esquece enchentes”, por ocasião de alagações em Minas Gerais, critica o recurso de R\$47mil previsto na proposta do Orçamento Geral da União (O.G.U./2.000) para obras contra cheias no País. Estes recursos pouco modificaram com a aprovação do Orçamento Federal, deixando os Estados dependentes de recursos emergenciais liberados pelo Governo Federal nos casos de tragédia;

- No Orçamento Federal, previstos recursos para o Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros – PNAFEM, destinado a melhorar a eficiência administrativa, a racionalização e a transparência na gestão da receita e do gasto público, apoiando projetos de modernização fiscal. Os projetos podem contemplar consultoria, capacitação, aquisição de equipamentos de apoio e informática e obras de infra-estrutura. Os recursos são originários do BID- Banco Interamericano de Desenvolvimento e repassados pela União para os Municípios através da contratação de empréstimos junto à Caixa Econômica Federal – CEF e ao Banco do Brasil. A Prefeitura iniciou mas não levou adiante um projeto dentro do PNAFEM, que contemplava entre outros objetivos a modernização do setor de cadastro, uma vez que a inadimplência na arrecadação do IPTU atinge mais de 60%;

- Na área do Desenvolvimento Urbano, estão previstos recursos no Orçamento Federal para programas destinados a população de baixa renda (famílias com renda mensal de até 3 salários mínimos), como o Habitar-Brasil destinado a elevar os padrões de habitabilidade através da urbanização de áreas não ocupadas ou de áreas ocupadas por subabitações, com intervenções em áreas degradadas ou de risco, ocupadas por favelas ou palafitas; e, o PASS- Programa de Ação Social em Saneamento, para projetos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos. Os recursos destinados a atender prioritariamente os municípios incluídos no Programa Comunidade Solidária, caso de Rio Branco, são repassados pela CEF (Caixa Econômica Federal), mas dependem da disponibilidade orçamentária e/ou emenda parlamentar específica;

- O Programa de Atendimento Habitacional – PRÓ-MORADIA, é destinado a apoiar o poder público na implementação de alternativas habitacionais, integradas e articuladas com outras políticas setoriais que resultem em melhorias da qualidade de vida da

população de baixa renda. Os recursos são do FGTS e os financiamentos podem ser contratados junto a CEF, para urbanização de áreas, produção de lotes urbanizados, infra-estrutura e produção de conjuntos habitacionais, aquisição de materiais de construção. A concessão de financiamentos depende da suspensão do contingenciamento de crédito ao setor público pelo Conselho Monetário Nacional;

- O Orçamento do Estado do Acre para 2.000, na área de drenagem urbana apresenta os seguintes programas de trabalho: Proteção e contenção de encostas de rios e igarapés e, Programa anual de desobstrução dos rios e igarapés, cujos recursos principais dependem da União.

Capítulo 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo final, reúnem-se as conclusões e recomendações que puderam ser extraídas a partir do desenvolvimento e resultados alcançados pela pesquisa.

6.1 Conclusões

O objetivo maior desta dissertação foi o de fornecer subsídios às administrações públicas necessários ao contínuo processo de planejamento urbano, em particular da cidade de Rio Branco, especialmente na questão da evolução de sua expansão urbana e ocupação predial às margens do igarapé São Francisco. Neste sentido, esta pesquisa contribui por apresentar:

1. A importância do planejamento urbano integrado ao planejamento global no tratamento do processo de urbanização e sua adequação ao meio ambiente;
2. A importância de utilizar modernas ferramentas no processo de planejamento, como sensoriamento remoto, geoprocessamento e cadastro técnico multifinalitário, para o conhecimento do território e auxílio no monitoramento de áreas de preservação ambiental e no controle urbano, físico e legal;
3. Dados sobre a evolução da expansão da área da cidade, demonstrando que atualmente aproximadamente 50% da área urbana de Rio Branco (e não 70% como apresentado em documentos oficiais) é drenada pela bacia do igarapé São Francisco, tornando a conservação/preservação desta bacia de importância fundamental para cidade, meta conseguida mediante o contínuo empreendimento de ações para mitigar os efeitos negativos da ação antrópica, entre os quais, a ocupação desordenada das margens de seus rios, o assoreamento dos leitos, a poluição das águas, a remoção da mata ciliar, a erosão das margens e as enchentes;
4. O desenho do curso do igarapé São Francisco, cujo comprimento total dentro do atual perímetro urbano é de aproximadamente 28 Km (e não 20Km), envolvendo diretamente 21 bairros (e não 17) limítrofes ao seu percurso e/ou situados em sua faixa de

preservação de 150m, onde a maioria adentra nesta faixa, com uma população total residente aproximada de 30.000 habitantes, e ainda, que 72 bairros estão situados na bacia hidrográfica do igarapé São Francisco;

5. A situação geopolítica do igarapé, caracterizando-o como um rio de responsabilidade estadual, uma vez que tem sua nascente e desembocadura dentro de um único Estado e ainda faz divisa entre dois municípios;

6. A produção de 10 (dez) mapas temáticos, elaborados com auxílio de sensoriamento remoto e geoprocessamento, mostrando numa visão sinóptica a evolução da expansão urbana da cidade de Rio Branco no contexto da bacia do igarapé São Francisco e os vetores de expansão; a ação antrópica na bacia, onde verificou-se que a AC-90 intercepta a região de nascente dos afluentes da margem direita; a localização em relação a rede de drenagem dos bairros situados na bacia; e, os bairros limítrofes e situados na faixa de preservação do igarapé e a região ocupada por eles nesta faixa, suprimindo os resultados da pesquisa a necessidade cada vez maior que legisladores e planejadores têm pelo conhecimento atualizado das áreas urbanas e sua distribuição no espaço territorial;

7. A análise do cadastro municipal, onde pôde-se identificar alguns problemas como:

a) A desatualização do cadastro imobiliário em relação ao uso e ocupação do espaço urbano, onde toma-se ciência que dos quase 130 bairros em que se divide a cidade, aproximadamente 40 (quarenta) ou parte deles tem seus imóveis fora do controle cadastral. Grande parte dos bairros situados às margens do igarapé São Francisco, por exemplo, não possui os seus imóveis cadastrados. Este problema, entretanto, é comum em todo o País ocasionado pela falta de políticas públicas concretas;

b) O elevado número de ocupações irregulares e de terrenos baldios (\cong 12.000), evidenciando o descontrole do uso do solo urbano e mostrando que o controle cadastral não é uma questão meramente fiscal, mas deve passar necessariamente pela questão do planejamento físico-territorial, competência comum entre os poderes;

c) a precariedade da atualização cadastral e a falta de investimentos no setor, fundamentais para o planejamento;

8. A Sistematização da legislação Federal/Estadual/Municipal, que foi organizada em três tópicos, competências legislativas, legislação urbanística e legislação ambiental, destacando e divulgando os artigos de interesse ligados ao tema da pesquisa, para

facilitar a consulta dos mesmos pelos administradores e planejadores, necessária ao balizamento das ações a empreender;

9. A relação das ações governamentais empreendidas em termos de controle ambiental e urbano, onde verificou-se que o conjunto de leis federais existente vem sendo suplementado com a homologação de importantes leis urbanísticas e ambientais, especialmente pelo município, mas com difícil aplicação, haja vista a fragilidade ou inexistência de programas governamentais compatíveis sobretudo nas áreas da proteção ambiental, habitação, saneamento e modernização administrativa (fiscalização e cadastro). As duas últimas administrações municipais demonstraram se preocupar com a questão do igarapé São Francisco, mas realizaram apenas frágeis ações pontuais.

6.2 Recomendações

Na tendência da urbanização do mundo, conforme visto, o Brasil está acima da média (78% contra 45%), e algumas cidades brasileiras apresentam índices ainda maiores, como é o caso de Rio Branco (88%). É notório no País, que o processo urbano acelerado acentuou a favelização de suas cidades, agravado pelo modelo de gestão em que o ordenamento territorial urbano cabe ao município, enquanto a parte rural tem o controle fiscal efetuado pela União. Nesta conjuntura, que prejudica o funcionamento orgânico do Município, programas consistentes de habitação, infra-estrutura de saneamento e drenagem urbana, são uma necessidade e devem ser realizados balizados pela técnica e por toda legislação urbana e ambiental existente, a fim de promover o crescimento urbano ordenado e absorver o contingente populacional em condições sócio-ambientais satisfatórias. Esta é uma recomendação evidente, na qual Constitucionalmente, a implantação/implementação destes programas encontra a competência comum dos poderes. A falta de uma política federal consistente e a frágil economia do Município de Rio Branco, entretanto, recrudescem o cenário das subhabitações em áreas impróprias.

A partir desta pesquisa, as seguintes recomendações técnicas são sugeridas:

1. Na caracterização do município verificou-se que a área de estudo, uma ampla rede de drenagem natural, possui sua geomorfologia caracterizada por planície aluvial e drenagem pouco entalhada e solos propícios à erosão quando os mesmos têm retirada sua cobertura vegetal. Estes fatores motivam uma preocupação maior quanto à ocupação

territorial na bacia do igarapé São Francisco, que recomendam extremo cuidado em seu planejamento e execução;

2. O crescimento da relevância das questões de macrodrenagem, cuja referência fundamental para o planejamento são as bacias hidrográficas, encontrou ressonância na legislação, com a criação dos comitês de bacias hidrográficas (Lei Federal nº9.433/97) destinados a promover a gestão compartilhada (governo e comunidade) e funcionar como fórum de decisão no âmbito de cada bacia. Também em nível municipal, a Lei nº1.330/99 estabelece as microbacias hidrográficas como unidades territoriais de planejamento, autorizando o Poder Executivo Municipal a estabelecer consórcios intermunicipais para a recuperação e preservação das mesmas, implementando através de práticas associativistas e cooperativistas, a adoção de técnicas racionais de uso do solo aptas a evitar o surgimento de erosão, o assoreamento das águas, bem como, sua poluição e contaminação por qualquer meio. Para a bacia hidrográfica do igarapé São Francisco, dada a sua importância e atual situação ambiental, recomenda-se a imediata criação de um comitê, que funcione como piloto para criação de outros comitês de bacias ou microbacias;

3. Não existe nenhuma estação de controle no igarapé São Francisco destinada ao monitoramento das águas – nível do rio e poluição – cujo registro das séries históricas é importante para estudos fluviométricos, aplicáveis entre outros, para execução de obras de defesa contra inundações, recomendando-se assim sua instalação;

4. Na conjuntura dos dias atuais, embora teoricamente seja maior a preocupação com a preservação do meio ambiente, vai se delineando cada vez mais a necessidade de implementar soluções técnicas para a melhoria da macrodrenagem - como a retificação de trechos do curso do igarapé São Francisco, represamento das águas, construção de bacias de contenção, etc. - dada as perspectivas de recrudescimento do problema das inundações, apesar dos entraves da escassez de recursos financeiros. Novamente, resolver a questão, pode passar por adotar a solução mais cara, uma vez que a inobservância da legislação em suas várias vertentes, social, urbanística, ambiental, penal, etc., contribuem tanto para a degradação ambiental quanto para o acirramento de um dos mais graves problemas sociais, a exclusão de significativa parcela da população, que sem meios ocupam áreas desvalorizadas como as baixadas situadas às margens dos rios;

5. Dado aos vazios urbanos existentes e propriedades sem função social, recomenda-se o estudo para verificar a viabilidade de criação na cidade das zonas habitacionais a serem declaradas por lei como de interesse social (ZHIS), nos moldes da Lei Federal nº 9.785/99, reservando-se áreas para execução de parcelamentos populares destinados a população de baixa renda;

6. A falta de conhecimento do território representa um entrave ao processo de planejamento e controle da ocupação da bacia hidrográfica do igarapé São Francisco. Neste sentido, recomenda-se a modernização do cadastro imobiliário da prefeitura, ampliando sua atual concepção de arrecadação municipal também para planejamento físico-territorial, de forma a dotá-lo de ferramentas apropriadas ao melhor conhecimento do espaço e controle urbano. Destacam-se entre essas ferramentas o sensoriamento remoto, o geoprocessamento e o cadastro técnico multifinalitário, cuja adoção é destinada ao atendimento de múltiplos usuários como companhias concessionárias e de serviços. A exemplo do projeto de reordenamento urbano de Rio Branco desenvolvido em 1.999, que possibilitou estabelecer a parceria da prefeitura municipal com diversos órgãos públicos e prestadores de serviços, recomenda-se a continuidade e fortalecimento desta parceria, para a criação de um sistema cadastral informatizado que tenha como núcleo o cadastro de bens imobiliários e que atenda a múltiplas finalidades. Com a parceria pode-se uniformizar a base cartográfica e reduzir custos;

7. Dada a replicabilidade desta pesquisa para outros municípios, recomenda-se no uso das imagens orbitais do LANDSAT7 para monitoramento da expansão da malha urbana, a utilização da composição RGB453, que representou nesta pesquisa um importante auxiliar para identificar as manchas de ocupações às margens do igarapé, no caso de solo exposto (loteamento ou invasão) dada a diferenciação entre as tonalidades de verde (para área predial o verde é mais escuro, e para o solo exposto, o verde é mais claro);

8. Recomenda-se a elaboração do cadastro técnico de todas as propriedades, particular ou pública, posses, áreas críticas de erosão, áreas verdes e pontos de emissão de efluentes, situados ao longo da faixa de preservação do igarapé São Francisco e seus tributários, como pré-requisito à aplicação de 4 (quatro) fatores concomitantes para a conservação dos recursos hídricos da bacia: legislação, fiscalização, investimento nas áreas degradadas e consciência ambiental.

ANEXOS

Anexo 1 – Artigo do Jornal “A Gazeta” de 20 de fevereiro de 1997



A GAZETA

CASTELO BRANCO, QUINTA-FEIRA, 20 DE FEVEREIRO DE 1997

DIRETOR GERAL: SEBASTIÃO MARTINIello ■ REDAÇÃO E OFICINA: AVENIDA CAETANO VARGAS, 4518 BOSQUE ■ ANO X Nº 3.423 ■ R\$ 1,00

ão Francisco transborda e desabriga trezentas famílias



No Conjunto Solar a maioria das ruas ficou completamente alagada

Mais de 300 famílias ficaram desabrigadas até o início da noite de ontem em Rio Branco, por causa do transbordamento do igarapé São Francisco e da subida repentina do nível do rio Acre, que ultrapassou em quase um metro a cota de alerta (13,50). Pelo menos seis bairros foram atingidos fortemente pelas águas. Em alguns locais, os móveis das casas foram arrastados pela correnteza. Foi a maior e mais rápida enxurrada desde o início do inverno. Um recorde que causou pânico aos

moradores das áreas de risco. A possibilidade de ser decretado estado de calamidade pública não foi descartada pelo prefeito Mauri Sérgio, que foi conferir de perto os danos provocados pela enchente. Mais de 130 pessoas, entre militares, funcionários da prefeitura e voluntários trabalhavam na retirada das famílias, que foram abrigadas em casas de parentes e amigos. Hoje pela manhã a maioria pode ser enviada ao Parque de Exposições Castelo Branco. **Encarte Especial.**



O bairro Geraldo Fleming foi um dos mais atingidos; até mesmo uma das igrejas ficou praticamente coberta pelas águas, que ganhavam volume em fração de segundos

Fonte: Arquivo do Jornal “A Gazeta”

Posseiros desmatam área verde no São Francisco


FOTO: GLEISON MIRANDA



Cerca de 300 famílias ocupam desde quinta-feira uma área de aproximadamente 10 hectares entre os bairros São Francisco e Placas. Aos poucos, o grupo vai construindo barracos para viver com as famílias. O local é parte da área de preservação ambiental e que já está sendo destruída. Alguns posseiros já estão, inclusive, fazendo a ligação clandestina de luz para seus barracos.

PÁGINA 5

Anexo 4 – Modelo reduzido do Boletim de Cadastro Imobiliário – BCI
(utilizado pela Prefeitura Municipal de Rio Branco/AC)

 ESTADO DO ACRE PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRANCO SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS CADASTRO TÉCNICO MUNICIPAL		BCI BOLETIM DE CADASTRAMENTO IMOBILIÁRIO		OPERAÇÃO 1 - INCLUSÃO 2 - ALTERAÇÃO 3 - EXCLUSÃO	
INSCRIÇÃO CADASTRAL 1		FACE 2		CATEGORIA 1 - PREDIAL 2 - TERRITORIAL 3	
IDENTIFICAÇÃO.					
4 CONTRIBUINTE 			5 C.G.C./C.P.F. 		
6 BAIRRO 			7 COMPLEMENTO 		
8 LOGRADOURO 			10 CEP 		
9 NÚMERO 					
LOCALIZAÇÃO DA UNIDADE IMOBILIÁRIA					
11 LOGRADOURO 		12 LOTEAMENTO 	13 QUADRA 	14 LOTE 	
15 INSCRIÇÃO ANTERIOR 					
DOMICÍLIO FISCAL DO CONTRIBUINTE					
16 LOGRADOURO NÚMERO E COMPLEMENTO 					
17 BAIRRO 		18 TELEFONE 		19 CIDADE - UF 	
DADOS DO TERRENO					
20 FRENTE 		21 LADO DIREITO 	22 LADO ESQUERDO 	25 1 - TOPOGRAFIA 1 - PLANO 2 - ACLIVE 3 - DECLIVE 4 - IRREGULAR	
23 FUNDOS 		24 ÁREA TERRENO 	DIMENSÕES DO TERRENO EM M ²	26 2 - PEDOLOGIA 1 - NORMAL 2 - ALAGADO 3 - INUNDAVEL 4 - ARENOSO 5 - COMBINAÇÃO	
27 3 - LIMITAÇÃO 1 - MURADO E OU GRADIL 2 - CERCA VIVA 3 - CERCA ARAME 4 - CERCA MADEIRA 5 - SEM					
28 4 - SITUAÇÃO 1 - MEIO DE QUADRA 2 - ESQUINA OU + FRENTE 3 - ENCRAVADO 4 - GLEBAVILA		29 5 - PASSEIO 1 - CIMENTO OU CONCRETO 2 - TJOLO OU ALVENARIA 3 - CONCRETO 4 - MADEIRA 5 - PADRONIZADA 6 - SEM	30 6 - PATRIMÔNIO 1 - PARTICULAR 2 - MUNICIPAL 3 - ESTADUAL 4 - FEDERAL 5 - RELIGIOSO	31 7 - NAT. JURIDICA 1 - PROPRIEDADE 2 - CONC. DE USO 3 - POSSE	
				32 8 - ARVORES FRUTIFERAS 1 - SIM 2 - NÃO	
				33 9 - HORTA 1 - SIM 2 - NÃO	
				34 10 - COLETORES DE LIXO 1 - SIM 2 - NÃO	
DADOS DA CONSTRUÇÃO					
1 - TIPO DE IMÓVEL 1 - APARTAMENTO 2 - CASA 3 - SALA OU CONJUNTO 4 - COMERCIO 5 - TEMPLO 6 - INSTITUIÇÃO FINANCEIRA 7 - HOTEL 8 - CINEMA/TEATRO/CLUBE 9 - SAÚDE 10 - EDUCAÇÃO 11 - GARAGEM 12 - EDIF. INDUSTRIAL 13 - GALPÃO 14 - TELHEIRO 15 - EDIF. ESPECIAL		2 - REVEST. FACHADA PRINCIPAL 1 - SEM 2 - REBOCO 3 - CERAMICA 4 - MADEIRA 5 - OLEO 6 - CAIACÃO 7 - VERNIZ 8 - CONCRETO APARENTE 9 - PEDRA 10 - GRANITO 11 - MARMORE 12 - VIDRO	3 - QUALIDADE CONSTRUÇÃO 1 - ESPECIAL 2 - ELEVADO 3 - MEDIO 4 - REGULAR 5 - SIMPLES	4 - UTILIZAÇÃO DO IMÓVEL 1 - RESIDENCIAL 2 - COMERCIAL 3 - INDUSTRIAL 4 - PRESTAÇÃO DE SERVIÇO 5 - HOSPITALAR 6 - AGROPECUÁRIA 7 - RELIGIOSO	
5 - COBERTURA 1 - PALHA 2 - CAVACO 3 - CIMENTO 4 - AMIANTO COMUM 5 - ALUMNIO 6 - TELHA DE BARRO 7 - AMIANTO ESPECIAL 8 - LAJE 9 - ESPECIAL					
6 - PAREDE 1 - SEM 2 - MADEIRA 3 - ALVENARIA/MADEIRA 4 - ALVENARIA 5 - ESPECIAL		7 - FORRO 1 - SEM 2 - COMPENSADO 3 - MADEIRA 4 - LAJE 5 - ESPECIAL	8 - TIPO DE CONSTRUÇÃO 1 - ALVENARIA 2 - CONCRETO 3 - MADEIRA 4 - MISTA 5 - METALICA	9 - INTALAÇÃO SANITÁRIA 1 - SEM 2 - EXTERNA 3 - INTERNA SIMPLES 4 - INTERNA COMPLETA 5 - MAIS DE UMA INTERNA	
10 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA 1 - SEM 2 - APARENTE 3 - EMBUTIDA 4 - APARELHO SIMPLES 5 - EMBUTIDA 6 - APARELHO ESPECIAL 7 - INSTALAÇÃO ESPECIAL					
11 - PISO 1 - TERRA BATIDA 2 - REGUA 3 - CIMENTADO 4 - CERÂMICA 5 - TABUA 6 - MATERIAL PLÁSTICO 7 - ESPECIAL		12 - ESTRUTURA 1 - MADEIRA SIMPLES 2 - MADEIRA ESPECIAL 3 - ALVENARIA ESTRUTURAL 4 - CONCRETO 5 - METALICA	13 - ÁREA DE ESPORTE 1 - SIM 2 - NÃO	14 - PISCINA 1 - SIM 2 - NÃO	
ANO CONSTRUÇÃO A B C		PAVIMENTOS A B C		ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA 	
EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS NO LOGRADOURO 0 NÃO 1 SIM					
1 - S/PLA. C/AMENTO 50	2 - REDE DE ESGOTO 51	3 - SARJETAS 52	4 - LIMPEZA PÚBLICA 53	5 - REDE TELEFÔNICA 54	
6 - ILUM. PÚBLICA 55	7 - REDE DE ÁGUA 56	8 - GALERIAS PLUVIAIS 57	9 - COLETA DE LIXO 58	10 - ARBORI-ZAÇÕES 59	
11 - REDE ELÉTRICA 60	12 - PAVIMENTA-ÇÃO 61	LANÇAMENTO DE TRIBUTO 0 - NORMAL 1 - IMUNE 2 - ISENTO IPTU E TSU 3 - ISENTO IPTU 4 - ISENTO TSU 5 - PATRIM. DO MUNICÍPIO 62			

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACRE. *Atlas Geográfico Ambiental do Acre*. Governo do Estado do Acre, Secretaria de Meio Ambiente e Instituto de Meio Ambiente do Acre. Rio Branco/AC, 1991;
2. _____. *Constituição do Estado do Acre de 3 de outubro de 1989*. Rio Branco/AC, 1989;
3. _____. *Estudo sobre as potencialidades turísticas regionais do Estado do Acre*. Governo do Estado do Acre, Secretaria da Indústria e do Comércio. Rio Branco/AC, 1988;
4. APREMAVI. *Mata Ciliar*. Associação de Preservação Ambiental do Alto Vale do Rio Itajaí. Gráfica Jawi. Rio do Sul/SC, 1995;
5. BALLESTER, M.V. *Sistema de Informações Geográficas: Apostila Teórica*. Laboratório de Geoprocessamento e Tratamento de Imagens. Universidade de São Paulo. São Paulo/SP, 1998;
6. BENJAMIM, A.H.V. *Introdução ao Direito Ambiental Brasileiro*. In: Fórum Lusófono sobre Redação Normativa e Direito do Ambiente. São Miguel/Cabo Verde, 1998;
7. BEZERRA, M.J. et al. (coord). *Cidade de Rio Branco – a marca de um tempo: história, povo e cultura*. Ed. Globo, Rio Branco/AC, 1993;
8. BIDONE, F. e TUCCI, C. *Microdrenagem*. In: Drenagem Urbana. Org. Carlos Tucci et al. Ed UFRGS. Porto Alegre/RS, 1995;
9. BOURROUGH, P. A. *Principles of geographical information systems for land resources assessment. Monographs on soil and resources survey*. Clarendon Press. Oxford, 1986;
10. BRASIL. *Código de Águas*. Decreto Nº26.643 de 10 de julho de 1934;
11. _____. *Código Florestal*. Lei Nº4.771 de 15 de setembro de 1965;

12. _____. *Código Tributário Nacional*. Lei nº5.172, de 25 de outubro de 1.966. Ed. Rideel. São Paulo, 1991;
13. _____. *Constituição da República Federativa do Brasil de 05 de outubro de 1.988*. Ed. Esplanada. Rio de Janeiro/RJ, 1997;
14. _____. *Lei nº6.766 de 19 de dezembro de 1979*. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências;
15. _____. *Lei nº6.938 de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e dá outras providências;
16. _____. *Lei nº9.433 de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
17. _____. *Lei Nº9.605 de 13 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
18. _____. *Lei nº9.785 de 29 de janeiro de 1.999*. Altera o Decreto –Lei nº3.365 de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nºs 6.015 de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e 6.766 de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano);
19. CAIRNCROSS, S. e OUANO E. *Desagües de Superfície para Comunidades de Bajos Ingresos*. Organización Mundial de la Salud/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Ginebra, 1991;
20. CÂMARA, Gilberto et all. *Geoprocessamento: Teoria e Aplicações*. Divisão de Propcessamento de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro>), 27/04/2000 às 8:00hs;
21. CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente/ Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Resolução Nº20 de 18 de junho de 1986;
22. _____. Resolução Nº04 de 18 de setembro de 1995;
23. CORREA, Roberto Lobato. *O Espaço Urbano*. Editora Ática, São Paulo/SP, 1989;

24. CRI, Centro de Recursos IDRISI. (<http://www.ecologia.ufrgs.br/idrisi>), 29/04/2000 às 13:00hs;
25. DOLLFUS, Oliver. *O Espaço Geográfico*. Tradução de Heloysa de Lima Dantas. Editora DIFEL, 3^a ed. Rio de Janeiro/RJ, 1978;
26. DPI/INPE. Divisão de Processamento de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *Texto de Divulgação: Introdução ao Sensoriamento Remoto*. (<http://www.DPI.INPE.BR./spring>), 06/04/2000 às 15:00hs;
27. _____. Divisão de Processamento de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *Texto de divulgação: Introdução ao Geoprocessamento*. (<http://www.DPI.INPE.BR./spring/usuario/geoproc.htm>), 26/04/2000 às 11:00;
28. DUARTE, C.H.A. *O Município em Função do Ambiente*. In: Revista do Direito Ambiental. Ed, Revista dos Tribunais, Ano I, jul./set – 3, São Paulo/SP, 1996;
29. ESCADA, M.S., KURKDJIAN, M.O. *Utilização de Tecnologia de Sensoriamento Remoto para o Planejamento de Espaços Livres Urbanos de Uso Coletivo*. Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Curitiba/PR, 1993;
30. ESPARTEL, Lelis et all. *Manual de Topografia e Caderneta de Campo*. Vol. I. Editora Globo. Rio de Janeiro, 1983;
31. FAMEPAR, Instituto de Assistência aos Municípios do Estado do Paraná. *Curso Manual do Cadastro Técnico Imobiliário*. Governo do Estado do Paraná, Secretaria do Desenvolvimento Urbano, 1994;
32. FERRARI, Celson. *Curso de Planejamento Municipal Integrado – Urbanismo*. 4^a ed. São Paulo/SP, 1984;
33. FIG, Estatutos da Federação Internacional de Geômetras. *Revista Geodésia On-line* (<http://150.162.76.25/geodesia-online>), 07/09/1998 as 13:56 hs;
34. FORESTI, Celina e HAMBURGER, Diana. *Sensoriamento Remoto aplicado ao Estudo do Uso do Solo Urbano* in *Análise Ambiental: Uma Visão Multidisciplinar*, org. TAUK, Sâmia Maria. Edunesp, São Paulo, 1994;

35. GALERANI, C. et all. *Controle da Erosão Urbana*. In: *Drenagem Urbana*. Org. Carlos Tucci et all. Ed UFRGS. Porto Alegre/RS, 1995;
36. HOCHHEIM, Norberto. *Notas de aula da disciplina Cadastro Técnico Urbano*, 1996;
37. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Contagem da População 1996*. Vol.1 – FIBGE, 1996;
38. INTERSAT. (<http://www.intersat.com.br>) , 25/04/2000 às 18:00hs;
39. LABDREN. Laboratório de Drenagem Urbana, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *Texto de Divulgação: Enchentes, Inundações e Drenagem*. Atualizado em 03/11/1997. (<http://150.162.1.7/labdren/portugues/labdren1.htm>), 16/10/1999 às 15:30hs;
40. LANDSAT. (<http://www.landsat.com.br>), 26/04/2000 às 18:00hs;
41. LIMA, M.S.B. *Movimentos de Massa nos Barrancos do Rio Acre e suas Implicações Sócio-econômicas na Área Urbana de Rio Branco/Acre*. Dissertação de Mestrado. UFSC, 1998;
42. LIMA, Raimundo Gomes (Org.). *Conheça o Acre e sua História*. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, Edição VII, set.1.971. Rio Branco/AC, 1971;
43. LOEB, Roberto. *Aspectos do Planejamento Territorial Urbano no Brasil*. In: *Planejamento no Brasil*, org. de Betty Mindlin Lafer. Editora Perspectiva, 3ª ed.. São Paulo/SP, 1975;
44. MACHADO, Paulo A. L. *Direito Ambiental Brasileiro*. Malheiros Editores. 6ª ed., São Paulo/SP, 1996;
45. MARCHETTI, Delmar e GARCIA Gilberto. *Princípios de Fotogrametria e Fotointerpretação*. Livraria Nobel, São Paulo/SP, 1977;
46. MARTINS, J. *Obras de Macrodrenagem*. In: *Drenagem Urbana*, org. Carlos Tucci et all. Ed UFRGS. Porto Alegre/RS, 1995;

47. MASCARÓ, Juan Luís. *Desenho Urbano e Custos de Edificação*. 2ª ed. Porto Alegre/RS, 1989;
48. MEDEIROS FILHO, Carlos Fernandes de. *Engenharia Sanitária (Notas de Aula)*. (<http://orbita.starmedia.com/~carfermed/>), 16/10/1999 as 16:00 hs;
49. MELLANBY, Kenneth. *Biologia da Poluição*. E.P.U./EDUSP temas de biologia V.28. São Paulo/SP, 1982;
50. MESQUITA, Myriam G.G.Coelho. *Rio Branco, Cruzeiro do Sul e a implantação de rodovias*. In: A Organização do Espaço na Faixa Transamazônica, V.2, Acre e Regiões Vizinhas. Orlando Valverde (org.).SEPLAN/PR- FIBGE, 1989;
51. MORETTI, Ricardo. *Loteamentos: manual de recomendações para elaboração de projeto*. IPT, São Paulo/SP, 1986;
52. MOTA, Suetônio. *Planejamento Urbano e Preservação Ambiental*. Imprensa Universitária UFC. Fortaleza/CE, 1981;
53. MUNIZ et all., Daniel. *Implantação do cadastro técnico multifinalitário em uma área teste*. Anais do II Congresso Brasileiro de Cadastro Multifinalitário. Florianópolis/SC, 1996, pág.II-13;
54. NAKAZAWA, V.A. e HELOU, G.C.N. *Erosão nas bacias dos rios Tietê e Pinheiros: aspectos físicos e antrópicos*. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos e Simpósio de Recursos Hídricos do Cone Sul. ABRH. Gramado/RS, 1993;
55. NOVO, Evlyn M. L. de Moraes. *Sensoriamento Remoto – Princípios e aplicações*. 2ª ed., Ed. Edgard Blucher, São Paulo/SP, 1993;
56. OBLADEN, N.L. *Prevenção à Erosão Urbana*. In: Drenagem e Controle da Erosão Urbana, org. Roberto Fendrich at all. Ed. Universitária Champagnat. UCP. Paraná, 1984;
57. OLIVEIRA, Cêurio. *Curso de Cartografia Moderna*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2ª ed., Rio de Janeiro/RJ, 1993;

58. OLIVEIRA, D.S. *Planejamento Municipal*. IBAM/ENSUR. Rio de Janeiro/RJ, 1991;
59. ORTH, Dora. *O Cadastro Técnico Multifinalitário como base para o Planejamento Físico Territorial*. Anais do Simpósio Latino Americano de Agrimensura, 1.993;
60. PANINI, Carmela. *Reforma Agrária dentro e fora da lei: 500 anos de história inacabada*. Ed. Paulinas, São Paulo/SP, 1990;
61. PEREIRA, M. N., KURKDJIAN, M.O. *Mapeamento do uso da terra do município de São José dos Campos por Sensoriamento Remoto, como subsídio para elaboração de seu P.D.D.I*. Anais do Encontro Nacional de Sensoriamento Remoto aplicado ao Planejamento Municipal. Campos do Jordão/SP, 1987;
62. PEREIRA, Rodrigo de M.P. *Aspectos legais da proteção dos recursos hídricos – uma análise da legislação em vigor*. In: Revista do Direito Ambiental. Ed, Revista dos Tribunais, Ano I, jul./set – 3, São Paulo/SP, 1996;
63. PERLOFF, Harvey. *La Qualidade del Medio Ambiente Urbano*. Barcelona, Oikos-Tau, 1973;
64. PHILIPS, Jürgen. *Os dez mandamentos para um cadastro moderno de bens imobiliários*. In: Anais do II Congresso Brasileiro de Cadastro Multifinalitário. Florianópolis/SC, 1996, pág.II-170;
65. POHLMANN, João. *Análise da Evolução Urbana através de Aerofotogrametria e de Imagens Orbitais*. In: Anais do II Congresso Brasileiro de Cadastro Multifinalitário. Florianópolis/SC, 1996, pág.II-111;
66. PROURB. *Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano das Cidades de Pequeno Porte de Santa Catarina*. Prefeitura Municipal de Orleans/SC, 1991;
67. RAMOS, C. *Erosão Urbana e Produção de Sedimentos*. In: Drenagem Urbana, org. Carlos Tucci et all. Ed UFRGS. Porto Alegre/RS, 1995;
68. REICHARDT, K. *Relações água – solo – planta em mata ciliar*. In: BARBOSA, L.M., Coord. Simpósio sobre mata ciliar. Fundação Cargill. Campinas/SP, 1989;

69. RIO BRANCO, AC. *Código de Obras*. Lei nº611 de 19 de junho de 1986. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Rio Branco/AC, 1986;
70. _____. *Código de Posturas*. Lei nº163 de 03 de julho de 1973. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Rio Branco/AC, 1973;
71. _____. *Código tributário do Município de Rio Branco*. Lei nº1128 de 08 de dezembro de 1993. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Rio Branco/AC, 1993;
72. _____. *Lei de Parcelamento e Uso do Solo*. Lei nº612 de 19 de junho de 1986. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Rio Branco/AC, 1986;
73. _____. *Lei da Política Municipal do Meio Ambiente*. Lei nº1.330 de 23 de setembro de 1999. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Rio Branco/AC, 1999;
74. _____. *Lei Orgânica do Município de 03 de abril de 1990*. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Rio Branco/AC, 1990;
75. _____. *Perfil da Cidade. Projeto Especial Cidades de Porte Médio*. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Rio Branco/AC, 1983;
76. _____. *1º Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano*. Lei nº611 de 19 de junho de 1986. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Rio Branco/AC, 1986;
77. ROLNIK, Raquel. *O que é cidade*. Editora Brasiliense. 3ª ed. São Paulo/SP, 1994;
78. ROCHA, José Sales Mariano da. *Manual de Projetos Ambientais*. UFSM. Santa Maria/RS, 1997;
79. ROSA, Roberto. *Introdução ao Sensoriamento Remoto*. Ed. UFU. 2ª ed. Uberlândia/MG, 1992;
80. SAWYER, Donald. *População e Meio Ambiente na Amazônia Brasileira*. População, Meio Ambiente e Desenvolvimento, Verdades e Contradições. Org. George Martines. Ed. UNICAMP, Campinas/SP, 1996;
81. SCHAWARZ, C. O. et all. *Princípios Básicos de Interpretação Visual de Imagens de Satélite*. INCRA, Brasília/D.F., 1994;

82. SILVA, José Afonso da. *Direito Ambiental Constitucional*. Malheiros Editores. 2^a ed., São Paulo/SP, 1995;
83. SILVA, Renato Nunes da. *Rio Branco*. Revista Rio Branco 104 anos. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Rio Branco/AC, 1986;
84. SOUZA FILHO, Francisco A. e QUEIROZ, Eveline A. *Proposta de Cenários de Urbanização a serem utilizados no Planejamento da Macrodrenagem Urbana*. In: Drenagem Urbana – Gerenciamento, Simulação e Controle, org. Braga et all. Ed.UFRGS/ABRH Publicações, Porto Alegre/RS, 1998;
85. TEIXEIRA, Amandio, MORETTI, Edmar & CHRISTOFOLETTI, Antonio. *Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica*. Edição do Autor, Rio Claro/SP, 1992;
86. TOCANTIS, Leandro. *Estado do Acre: geografia, história e sociedade*. Ed. Philobiblion, Assessoria de Comunicação Social do Estado do Acre, Banco do Estado do Acre. Rio Branco/AC, 1984;
87. TOSCANO, Luiz F. *Recomposição Ciliar da Microbacia Hidrográfica do Córrego do Marinheirinho – Votuporanga*. In: Boletim técnico nº223 Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo. <http://www.paginade/toscano>. Campinas/SP, 1994;
88. TUCCI, Carlos et al. *Drenagem Urbana*. Ed UFRGS, Porto Alegre/RS, 1995;
89. VIEIRA et all., Carlos A. Oliveira. *Uma proposta para o cadastro técnico municipal de pequenas cidades*. In: Anais do II Congresso Brasileiro de Cadastro Multifinalitário. Florianópolis/SC, 1996, pág.III-170;
90. WOLF, Paul R. *Elements of Photogrammetry*. Ed. Mc.Graw-Will, N.Y./USA, 1974;
91. ZIMMERMANN, Cláudio Cesar. *Análise da Ocupação Predial em Terrenos de Marinha Utilizando Técnicas de Sensoriamento Remoto*. Dissertação de Mestrado. UFSC, 1993.