

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E
SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA - CASA**

**ANÁLISE INTRODUTÓRIA DO PROCESSO DE OCUPAÇÃO
URBANA EM MANAUS E SUAS CONSEQUÊNCIAS
SOCIOAMBIENTAIS: O ESTUDO DE CASO DAS COMUNIDADES
SÃO PEDRO, TRAVESSA ARTHUR BERNARDES E BARIRI**

JEMIMA GONÇALVES PINTO DA FONSECA

**MANAUS
2008**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E
SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA - CASA**

**Dissertação apresentada à
coordenação do curso de mestrado
em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia,
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em
Ciências Ambientais, área de
concentração em Política de Gestão
Ambiental.**

**JEMIMA GONÇALVES PINTO DA FONSECA
ORIENTADOR: DR. GENILSON PEREIRA SANTANA**

**MANAUS
2008**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAM

F676a Fonseca, Jemima Gonçalves Pinto da
Análise introdutória do processo de ocupação urbana em Manaus e suas
consequências socioambientais: o estudo de caso das comunidades São
Pedro, travessa Arthur Bernardes e Bariri / Jemima Gonçalves Pinto da
Fonseca. - Manaus, AM : UFAM, 2008.
102 f. : il. color. ; 30 cm

Inclui referências.

Dissertação (Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na
Amazônia. Área de concentração: Política de Gestão Ambiental).
Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Prof. Dr. Genilson Pereira
Santana.

1. Assentamentos humanos – Manaus (AM) - Aspectos sociais
2. Assentamentos humanos – Manaus (AM) - Aspectos ambientais
I. Santana, Genilson Pereira (Orient.) II. Título

CDU (2007): 504.03(811.3)(043.3)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E
SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA - CASA**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Prof. Dr. Genilson Pereira Santana

Prof(a) Dr (a) Rebecca Freire de Castro

Prof. Dr. Edson Valente Dantas

Agradecimentos

A Jeová Deus, que sempre me deu forças, saúde e a minha vida, mesmo sem merecê-las, para a realização deste trabalho em um período marcado por doenças, acidentes e problemas pessoais;

À minha família: meus queridos pais Paulo Leandro Pinto e Odília Gonçalves Pinto, além de meu filho de quatro anos, Lucas, meus irmãos, avós e demais familiares que suportaram minha ausência, falta de humor, cansaço e estresse em várias ocasiões;

Ao Centro de Ciência do Ambiente/PPG - CASA pela ajuda e apoio em todas as etapas do processo;

Ao Departamento de Química pela disponibilidade da sala B-04;

Ao meu orientador, Professor Dr. Genilson Santana, pelo incentivo, dedicação, muita paciência e por ter acreditado no meu potencial profissional;

A todos os meus amigos: Érica Paiva, Giese Figueiredo, Zeila Moreira, Eriana Calderaro, Ana Cláudia Nogueira, Patrícia Góes, Lígia, Luciana Pasquali, Adrienne Aguiar, minha cunhada que, antes de mais nada, também é uma das minhas melhores amigas: Nilza Pinto e a todos os meus irmãos na fé;

A Graças Menezes de Araújo pela ajuda e carinho ao cuidar de meu filho em minhas horas de ausência;

A professora Sandra Noda pela orientação social durante o decorrer de todo o curso de mestrado;

A professora Teresinha Fraxe pela ajuda durante as aulas;

A todos que de forma direta ou indireta auxiliaram na produção deste trabalho.

Resumo

Na cidade de Manaus, a problemática da falta de moradia adequada e suas consequências socioambientais agravaram-se principalmente em dois períodos históricos de desenvolvimento econômico: no final do século XIX, com a comercialização da borracha e em meados do século XX com a instituição da Zona Franca de Manaus e posterior instalação das indústrias do PIM. Em decorrência das ações antrópicas nos leitos dos rios, a qualidade de vida das populações residentes no entorno está seriamente comprometida. O presente trabalho realizou uma análise comparativa do processo de urbanização de três comunidades com características de ocupações irregulares localizadas em bairros consolidados, desde os primórdios de sua colonização até os dias atuais, e os impactos socioambientais decorrentes dessas ações antrópicas, a fim de estabelecer padrões de loteamentos irregulares no município. Foram realizados levantamentos bibliográficos históricos referentes ao início das ocupações, pesquisas em trabalhos anteriores que avaliaram as propriedades físico-químicas nos igarapés que entrecortam as localidades, além da obtenção de registros fotográficos atualizados e submissão de questionários avaliativos em todas as localidades em estudo. Com relação à localização, cada comunidade apresenta sua especificidade geográfica, mas com características semelhantes: iniciaram o processo de ocupação de forma desordenada, com perda da diversidade florística e faunística local e consequente contaminação dos recursos hídricos. Os resultados obtidos permitiram também demonstrar a existência de variáveis similares, tais como gênero, idade, renda, tempo de ocupação, grau de instrução, formas de habitação, além dos indicadores ambientais: ausência de sistema de saneamento básico e irregularidades no abastecimento de água que determinam um padrão no processo de ocupação na cidade de Manaus e apontam fatores, sociais, políticos, culturais e econômicos como contribuintes para o desenvolvimento urbano ineficiente.

Palavras-chave: urbanização, recursos hídricos, impactos socioambientais, comunidades, ocupações irregulares.

Abstract

In Manaus, the lack of adequate housing and its socio-environmental consequences have been aggravating throughout history, specially during two economic development periods: by the end of the nineteenth century, with the commercialization of rubber, and in the middle of the twentieth century, with the institution of Manaus' Free Trade Zone, and afterwards, the implantation of industries in PIM (Polo Industrial de Manaus – Manaus Industrial Pole). As a consequence of human action on the river beds, the quality of life of the surrounding population is seriously compromised. This work makes a comparative analysis of the urbanization process in three communities with irregular occupation characteristics, located in consolidated neighbourhoods, since the beginning of their colonization until our time, along with the socio-environmental impacts resulting from this anthropic action, in order to establish patterns in the irregular settlements in the city. Historical research has been done regarding the beginning of the occupation, as well as research of previous works that evaluate the physico-chemical properties of the rivers crossing the neighbourhoods. This research also includes updated photographic records and submission of evaluation surveys in all settlements researched. Concerning the locations, each community present its own geography, but still holds similar characteristics: all have started the occupation process in a haphazard way, with losses in fauna and flora and, consequently, the contamination of the hydric resources. The achieved results also allow to demonstrate the existence of similar variables, such as gender, age, income, time of occupation, education level, types of settlements, as well as environmental characteristics: lack of basic sanitation systems and irregularities in water supply, which determine a pattern in the occupation process in Manaus, and point to social, political, cultural and economical factors contributing to an inefficient urban development..

Keywords: urban occupation, hydric resources, socio-environmental impacts, irregular settlements.

Lista de Figuras

2.1 Planta croquis da cidade de Manos, 1852 e seus igarapés	16
2.2 Planta croquis de Manaus de 1915	19
2.3 Divisão territorial de Manaus em 1937	20
2.4 Divisão territorial de Manaus em 1956	22
3.1 Localização das bacias hidrográficas da cidade de Manaus	44
3.2 Mapa dos corredores urbanos e hidrológicos de Manaus e os pontos de amostragem	45
3.3 Ponte Engenheiro Lopes Braga – Igarapé da Cachoeira	46
3.4 Mapa da Zona Oeste e localização da comunidade Travessa Arthur Bernardes /São Jorge – Igarapé da Cachoeira	48
3.5 Mapa da Zona Oeste de Manaus e localização da comunidade São Pedro no bairro São Pedro	50
3.6 Processo de desmatamento e ocupação da comunidade São Pedro	51
3.7 Localização do “piscinão” na comunidade São Pedro	52
3.8 Mapa da Zona Sul de Manaus e localização da comunidade Bariri/Presidente Vargas – Igarapé Castelhana	55
5.1 Identificação dos chefes de família das localidades	59
5.2 Relação entre tempo de ocupação da comunidade e origem dos chefes das unidades familiares	60
5.3 Renda familiar das áreas ocupadas	62
5.4 Relação do grau de instrução dos chefes das unidades familiares das três comunidades	64
5.5 Tipos de moradias.Comunidades: São Pedro, Arthur Bernardes e Bariri	67
5.6 Inexistência de sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico nas três comunidades	69
5.7 Relação entre doenças e tempo de ocupação das comunidades	72
5.8 Fragmento florestal na comunidade São Pedro	75
5.9 Descarte inadequado e queima de resíduos sólidos nas três comunidades	76
5.10 Variáveis sociais com resultados aproximados nas três localidades	77

Lista de Tabelas

2.1	Evolução da população do Amazonas e Manaus: 1960 – 1991	24
2.2	Análises microbiológicas de alguns pontos de lazer em Manaus	35
2.3	Resultados de alguns trabalhos realizados no Igarapé do Quarenta	37
2.4	Análises realizadas no Igarapé do Mindú	40
5.1	Relação entre renda familiar e crianças em idade escolar que não estudam	63
5.2	Grau de instrução dos chefes das unidades familiares	63
5.3	Quantidade de moradores nas residências	65
5.4	Tempo de moradia dos chefes das unidades familiares	66
5.5	Indicadores de morbidade – 2007	70
5.6	Casos de doenças em pelo menos um membro da família	71
5.7	Formas de obtenção da água	80
5.8	Relações entre as variáveis ambientais nas três localidades	81

Sumário

Capítulo 01	
Introdução	11
Capítulo 02	
Referencial bibliográfico	14
Um breve olhar histórico sobre a produção do espaço urbano em Manaus	14
O processo de ocupação urbana em Manaus	25
Manaus no século XXI	34
Capítulo 03	
Áreas de Estudo	
A cidade de Manaus	43
Área de estudo 01	
Comunidade Travessa Arthur Bernardes - Igarapé da Cachoeira Grande	
- Bairro São Jorge	46
Área de Estudo 02	
Comunidade São Pedro – Lago São Pedro – Bairro Tarumã	49
Área de Estudo 03	
Comunidade Bariri/Presidente Vargas – Igarapé Castelhana – Bairro	
Presidente Vargas (Matinha)	52
Bariri – Um bairro dentro do outro	54
Capítulo 04	
Metodologia	56
Capítulo 05	
Resultados e Discussões	58
Chefes das unidades familiares	58
Renda	61
Grau de Instrução	63
Habitação	65
Infraestrutura	67
Áreas de Risco	69
Variáveis Ambientais	73

Relação entre as comunidades	77
Capítulo 06	
Conclusão	83
Capítulo 07	
Considerações Finais	85
Capítulo 08	
Bibliografia	87
Apêndice	95

Capítulo 01

INTRODUÇÃO

O Amazonas, situado na região Norte do país, detém aproximadamente cerca de 70 a 72% dos recursos hídricos nacionais para o consumo humano, divididos em rios principais e afluentes. Sua capital possui uma paisagem exótica, privilegiada por densas florestas e entrecortada por quatro bacias hidrográficas e várias microbacias. No entanto, essa condição privilegiada a torna suscetível a problemas de origem cultural e econômico, ocasionando ações antrópicas desordenadas que diminuem a disponibilidade de seus recursos hídricos, ao mesmo tempo em que prejudica de forma drástica a sobrevivência do seu principal componente biológico: o homem.

Dentre as ações antrópicas, destaca-se o crescimento desordenado como um dos principais fatores de degradação dos mananciais hídricos. Os dois maiores períodos de desenvolvimento econômico, a era extrativista da borracha e a implantação do modelo da Zona Franca, principalmente este último, aliados a falta de uma estrutura legal e organizacional contribuíram para o crescimento populacional exacerbado com a proliferação de moradias nas margens dos igarapés ocasionando sérios problemas sociais e ambientais que se estendem até os nossos dias.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que em 1970 a cidade de Manaus possuía aproximadamente 311.622 habitantes. Com a implantação do modelo econômico da Zona Franca no final da década de 60 que ocasionou um expressivo êxodo habitacional, sua população atingiu o patamar de mais de 1.600.000 habitantes, sendo a grande maioria disposta em bairros periféricos sem

qualquer infraestrutura em áreas ambientalmente impactadas cujas condições básicas como: saneamento, abastecimento de água, energia elétrica, postos de saúde, sistemas de educação, limpeza urbana, segurança e lazer não estão disponíveis a todos (GEOMANAUS, 2002).

A falta de uma rede coletora de esgotos sanitários e a perfilagem ilegal de poços de água em virtude da falta de abastecimento de água em algumas localidades são fatores essenciais para a poluição dos igarapés. A cidade possui um sistema precário para o esgotamento sanitário. Sem informação adequada sobre as consequências de tal atividade, e sem a disponibilidade de terras, a população constrói suas casas às margens dos igarapés, destruindo completamente suas matas ciliares (SANTOS, WAICHMAN e BORGES, 2003).

Os impactos ambientais gerados, decorrentes do processo de ocupação irregular, apontam para fatores sociais, políticos, culturais e econômicos como contribuintes para o desenvolvimento urbano ineficiente de Manaus. Neste contexto surgem algumas perguntas:

- 1) Qual a relação entre o processo de ocupação inicial da cidade com a ocupação da malha urbana atual?
- 2) Que tipo de alterações ocorre nos recursos naturais do município como consequências negativas de uma prática exercida há décadas e que necessita de profundas modificações?
- 3) Como o processo de urbanização desordenado interfere na qualidade de vida das populações?
- 4) Qual a relação entre as características socioeconômicas das comunidades e a utilização de moradias em áreas de risco?

Objetivando responder estes questionamentos, a presente dissertação realizou uma análise comparativa do processo de urbanização de três comunidades ocupadas em diferentes épocas e atualmente localizadas em bairros consolidados, e os impactos socioambientais decorrentes dessa ação antrópica, a fim de estabelecer padrões de ocupações irregulares na cidade de Manaus.

Capítulo 2

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Um breve olhar histórico sobre a produção do espaço urbano em Manaus

No final do século XIX, a cidade de Manaus traz como traço marcante uma rede de igarapés que modelavam sua geografia. A hidrografia desta época possuía uma importância social e cultural muito forte, evidenciada no modo de vida de seus habitantes. Suas longas e abundantes vertentes longe de serem encaradas como obstáculos, contribuíam para a fertilidade das terras, rocinhas, sítios, plantações, chácaras e etc. Durante este período a existência dos igarapés se moldava à essência da cidade, formando um conjunto de elementos que constituíam sua arquitetura (VALLE, 1999).

Os cursos de água apresentavam uma profundidade de 7 a 12 metros de barrancas laterais, com vales que isolavam os blocos urbanos do município, possibilitando a circulação de várias embarcações de pequeno porte entre os bairros. A área central da cidade era drenada por sete igarapés: Manaus, São Vicente, Monte Cristo, Bica da Boa Vista, Aterro ou Remédios, Espírito Santo e Ribeira das Naus (ARAÚJO, 1974).

Com base na planta croquis datada de 1852 (Figura 2.1), o início do povoamento se deu na margem direita do Igarapé do Espírito Santo até a margem esquerda do São Vicente. Próximo ao promontório do Igarapé da Ribeira ficava a Fortaleza de São José do Rio Negro. O núcleo central da cidade era constituído ao Norte pelo bairro da

Campina, a leste pelo igarapé do Espírito Santo, ao Sul pelo Rio Negro, e ao oeste pelo igarapé de São Vicente, este último separava o bairro da Campina do núcleo central da cidade (OLIVEIRA, ALECRIM, GASNIER, 2003).

A topografia da região era caracterizada por baixo planalto, com uma fachada ribeirinha esculpida pelo Rio Negro, através de inúmeras falésias fluviais formadas em decorrência do seu ângulo de confluência com o rio Solimões, formando um traço marcante de igarapés de pequeno curso de água, que neste primeiro momento modelaram o traçado da cidade (VALLE, 1999).

O processo de colonização naquela época era bastante lento e não alterava de forma significativa a estrutura natural da cidade. No início, houve um deslocamento da zona de São Vicente para o antigo bairro da “República”, e deste, atravessando o Igarapé do “Aterro”, onde hoje é a Avenida Floriano Peixoto e Avenida Getúlio Vargas dirigindo-se ao bairro dos Remédios. O rumo do crescimento da cidade que no princípio, foi de oeste para o leste, foi modificado em virtude das atividades agrícolas que fizeram secar aos pouco as nascentes de certas pequenas vertentes como o igarapé da “Ribeira”, da “Castanheira de Monte Cristo”, bem como de inúmeros e pequenos braços que foram sendo aterrados, especialmente o do “Espírito Santo” e o do “Aterro, que separavam o bairro dos Remédios da cidade da Barra, em 1852 (ARAÚJO, 1974).

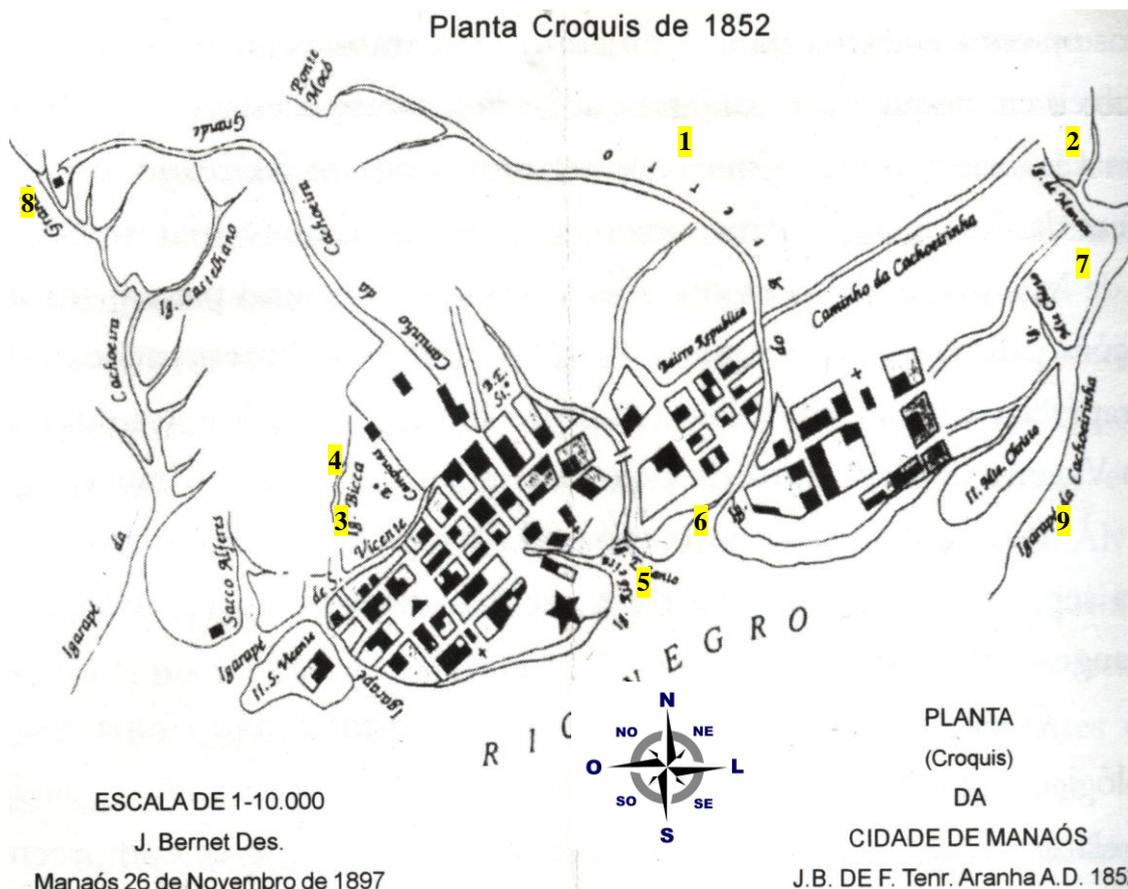


Figura 2.1 – Planta Croquis da cidade de Manaós, 1852 e seus igarapés: 1- Aterro, 2- Manaus, 3 – São Vicente, 4 – Bica da Boa Vista, 5 – Ribeira das Naus, 6 – Espírito Santo, 7 – Monte Cristo – 8 – Cachoeira Grande, 9 – Cachoeirinha.
FONTE: Adaptado de OLIVEIRA, 2003 apud IGHA - HERRAN, 1897.

A partir de 1880, passando pela virada do século até a década de 20, a região Amazônica vivenciou o primeiro período de crescimento econômico. A produção extrativista da borracha fez emergir uma paisagem exótica e fora dos padrões convencionais, para uma localidade símbolo de opulência e fartura. Esperançosos quanto à grande oportunidade, levadas incontáveis de sertanejos empobrecidos e estrangeiros endinheirados afluíram à cidade em busca da nova descoberta, ocasionando um crescimento urbano com profundos contrastes sociais. De um lado ingleses e norte-americanos investindo na produção do produto e no “embelezamento” da cidade,

com a criação de monumentos históricos e palacetes, e do outro, camponeses pobres que se espalhavam pelos subúrbios e cortiços locais (PINHEIRO, M.L.U., 2007).

As formas de moradia refletiam bem as condições financeiras dos imigrantes que na maioria das vezes trabalhavam em jornadas de 10 a 14 horas e não eram bem remunerados. Pensões baratas, cortiços fétidos, casebres, porões, abrigos de marquises e arrabaldes frequentemente eram utilizados como moradias (PINHEIRO, L.B.S.P., 2007).

Com a economia favorável pela exploração e comercialização da borracha, os igarapés antes vistos como parte da morfologia natural da cidade, começavam a ser encarados como um empecilho ao desenvolvimento econômico da região. Inicia-se um processo de reestruturação urbana num período conhecido como *Belle Époque*, marcado pela modificação na morfologia de alguns igarapés como estratégia de modernização e “embelezamento” da cidade e a produção de uma nova sociedade recém-chegada ambientada em prédios arquitetônicos e ostentosos (MARREIRO, 2007).

Dentre essas modificações relatam-se os aterros e desaterros dos mananciais hídricos especialmente no final e na virada do século. No relatório apresentado pelo secretário de Estado ao governador no ano de 1898, consta uma relação de obras realizadas na cidade entre o período de 1896 e 1897, com relação aos vários lugares escavados (VALLE, 1999).

No início do século XX, a formação da cidade baseava-se em uma subdivisão espacial com um núcleo central (Figura 2.2), local predominante das famílias nobres e palco de belíssimos palacetes, prédios públicos, praças e avenidas, oriundas de uma época de apogeu e declínio, e a parte oculta, com suas vielas, becos, porões, quartos de dormir, hospedarias, hotéis e pensões de categoria duvidosa, além de bodegas, bilhares e botequins (MARREIRO, 2007).

A partir desta época as características urbanas na antiga vila colonial se acentuam com a introdução de novos serviços como água encanada, iluminação elétrica (postes), canalização de esgotos, transporte coletivos (bondes), coleta de lixo, sistema de correios e telégrafos, redes escolares, postos de saúde, hospitais e delegacias, além da proliferação de uma gama de atividades comerciais diversificadas. Diversas empresas internacionais estabeleceram-se na região disponibilizando materiais necessários a manutenção dos seringais (PINHEIRO, M.L.U, 2007).

No entanto, o usufruto das regalias urbanas estava disponível apenas para as camadas nobres, que desfrutavam das belas paisagens e dos serviços públicos. As exigências estabelecidas pelo Código de Posturas e pela especulação imobiliária para a edificação de construções nas áreas centrais tornavam inviáveis economicamente para os menos abastados, impossibilitando a permanência ou a construção de habitações populares no centro da cidade (MESQUITA, 2007).

A descaracterização dos igarapés aumentava à medida que a cidade crescia. O deslocamento da área urbana para o bairro dos Remédios era impedido pelas nascentes dos igarapés do Espírito Santo e do Aterro, cujas vertentes separavam a área do núcleo central. A engenharia européia desafiava a natureza, com a construção de ruas e alamedas que desconsideravam completamente a importância dos leitos dos rios para a população local. Os aterros apareciam como uma solução para os obstáculos naturais que dificultavam o “desenvolvimento” da cidade (VALLE, 1999).

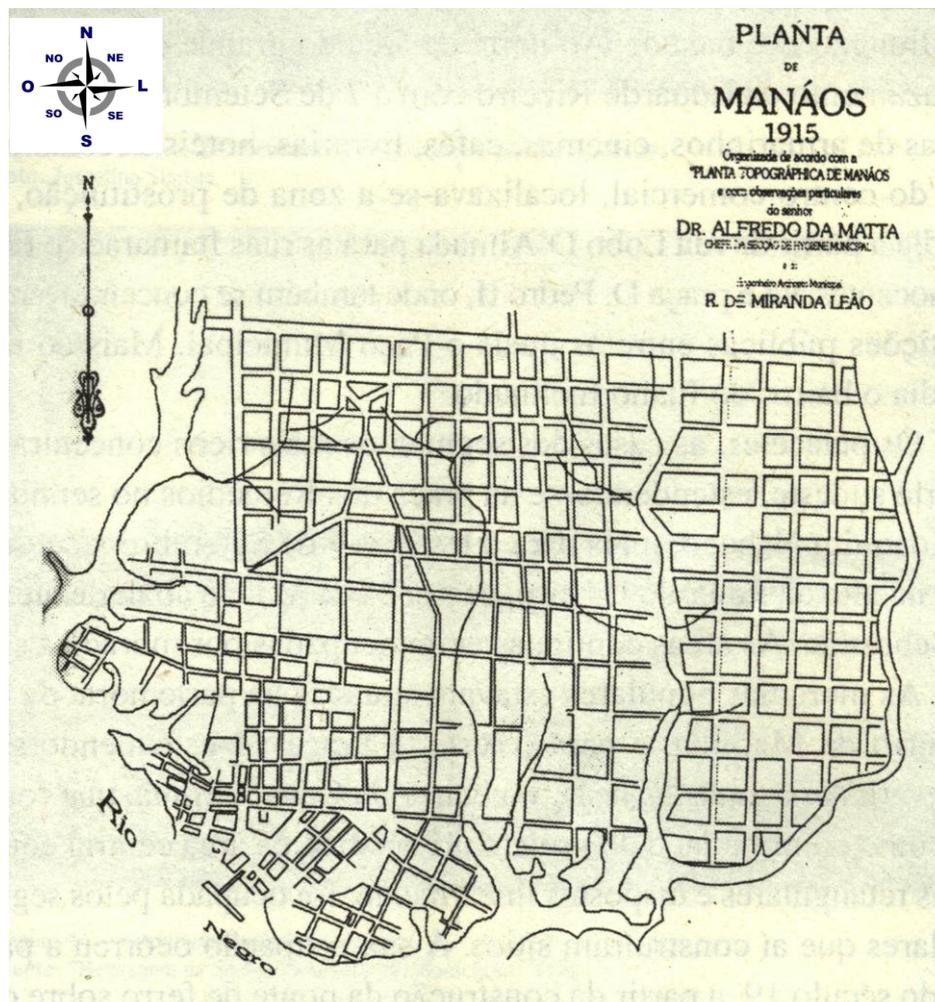


Figura 2.2 – Planta croquis de Manaus de 1915.

FONTE: BIBLIOTECA MUNICIPAL ARTHUR REIS. Adaptada de JORGE HERRÁN, 1915.
CD-ROM. A história em imagens, 2001.

A partir de 1907, com a queda significativa dos preços da borracha em decorrência do excesso de estoque no mercado ocasionado pela inserção da borracha asiática acentuada em 1912, a cidade de Manaus passa a se desenvolver com menor impulso. Com a crise econômica, os problemas sociais dos migrantes rurais e imigrantes se agravaram ainda mais com o abandono dos seringais, pois a grande maioria não tinha condições de retornar as suas localidades de origem. O governo do Amazonas iniciou

um processo de incentivo para a cultura de novas matérias-primas concedendo terras para estrangeiros japoneses que trouxeram técnicas agrícolas adaptadas as regiões tropicais e introduziram em meados dos anos 30 a produção de juta na região (PINHEIRO L. B. S. P, 2007).

Durante esta década, a malha urbana da cidade não foi modificada de forma substancial, ocorrendo somente à ampliação da ocupação da margem esquerda do Igarapé da Cachoeirinha, a consolidação do bairro de Educandos estendendo-se para a Colônia Oliveira Machado e a expansão para o norte com a edificação do balneário do Parque 10 (atualmente Parque do Mindú) (Figura 2.3) (OLIVEIRA, 2003).

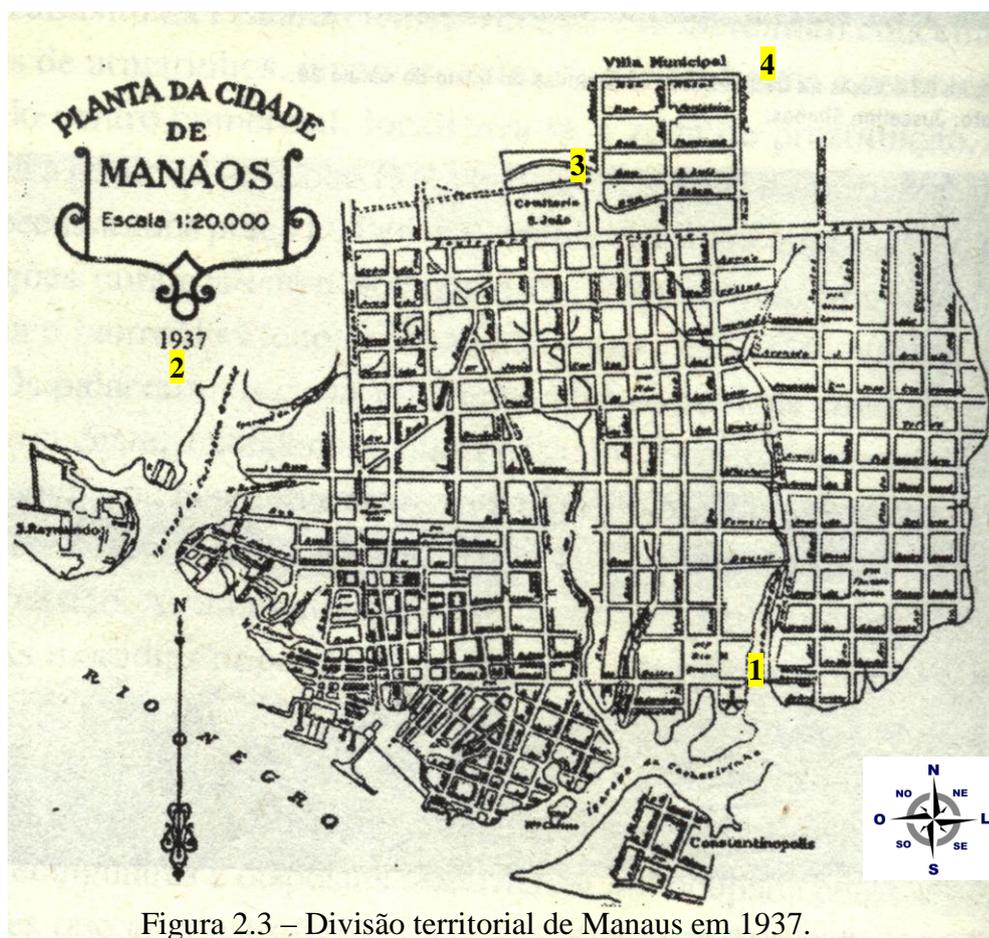


Figura 2.3 – Divisão territorial de Manaus em 1937.

1 – Igarapé da Cachoeirinha, 2 – Igarapé da Cachoeira Grande, 3 – Cemitério São João Batista, 4 – Vila Municipal e crescimento da cidade ao Norte. FONTE: “Mensagem do Prefeito Municipal à Câmara Municipal de Manaus”, 1937, apud Oliveira, 2003. Adaptada.

Nos anos quarenta e cinquenta a expansão demográfica do ponto de vista geográfico foi insignificante, sendo em 1951 (Figura 2.4) dividida em três zonas territoriais (OLIVEIRA, 2003):

- 1) **Zona Central:** partindo do igarapé da Cachoeira Grande as ruas Comendador Alexandre Amorim e 10 de Julho até a Avenida Joaquim Nabuco e prosseguindo até a Avenida Ipixuna encontrando o igarapé de Manaus. Ao sul encontra-se a margem esquerda do rio Negro partindo da nascente do igarapé da Cachoeira Grande até a foz do igarapé de Manaus; leste: Avenida Joaquim Nabuco encontrando a 10 de Julho até a Avenida Ipixuna e o igarapé de Manaus no cruzamento com a Avenida Ipixuna até sua nascente; oeste: o igarapé da Cachoeira Grande partindo da rua Comendador Alexandre Amorim até sua foz.
- 2) **Zona Urbana:** Ao Norte: Rua Leonardo Malcher a partir do Igarapé da Cachoeira Grande até Avenida Constantino Nery; Avenida Barcelos a partir da Avenida Constantino Nery até a rua Major Gabriel; rua Ramos Ferreira da rua Major Gabriel até o igarapé do Mestre Chico; sul: limite norte da Zona Central; leste: rua Major Gabriel, partindo da Avenida Barcelos até a rua Ramos Ferreira, igarapé do Mestre Chico da rua Ramos Ferreira até a nascente; oeste: Avenida Constantino Nery, a partir da avenida Barcelos até a rua Leonardo Malcher e o igarapé da Cachoeira Grande, partindo da rua Leonardo Malcher até a rua Comendador Alexandre Amorim.
- 3) **Zona Suburbana** – ao Norte: compreende os limites do bairro São Geraldo desde o igarapé da Cachoeira Grande, estendendo-se para o leste até a estrada do Aleixo; sul: limites norte da Zona Urbana; leste:

estrada do Aleixo, seguindo uma linha reta até a rua Codajás, daí seguindo pela margem direita do igarapé da Cachoeirinha; oeste: igarapé da Cachoeira Grande. Esses limites permaneceram sem profundas modificações até o final da década de 60 quando a cidade sofreu modificações com a inserção de outro modelo econômico (OLIVEIRA, 2003).



Figura 2.4 – Divisão territorial de Manaus em 1956

FONTE: Laboratório de Cartografia – DEGEO/UFAM. Lei 367, de 28 de julho de 1951.

at al OLIVEIRA, 2003.

O fim da letargia ocorre no final da década de 60, quando o Estado intervém através de diversas medidas econômicas e estabelece a Zona Franca, que se inicia formalmente com a criação da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), sendo vigorada a partir de 28 de fevereiro de 1967 quando a Lei nº 3.173, de 6 de junho de 1957 é reestruturada pelo Decreto-Lei nº 288. A trajetória de quase dezesseis anos entre a apresentação do projeto e a assinatura do Decreto-Lei foram acompanhadas de sucessivas medidas federais para reestruturar a economia do Estado (SERÁFICO e SERÁFICO, 2005).

No entanto, sua efetivação prática concretiza-se no início dos anos 70, com a instalação do Distrito Industrial na Zona Leste da cidade. O espaço urbano passa a ganhar uma nova estrutura decorrente de um intenso fluxo migratório. Os limites da cidade, antes pouco alterados, foram a partir desta data profundamente modificados (FILHO, 1999).

Com a elaboração de um novo modelo econômico, as políticas públicas mais uma vez passam a contemplar apenas o crescimento econômico e a geografia natural da cidade modifica-se, desta vez de forma mais significativa, com uma reestruturação nas características naturais de seus recursos hídricos, ora sendo suplantados por pontes e passarelas, ora sendo aterrados na produção de rodovias e estradas (MÉRICO, 2001).

Um dos principais vetores na determinação da morfologia da cidade foi à criação das pontes. Ao mesmo tempo em que constituíam fatores de embelezamento, possibilitavam seu crescimento e o acesso antes negado tornava-se possível para as populações menos privilegiadas ao centro e as áreas mais abastadas. A preocupação com as áreas verdes, a problemática da ocupação desordenada do solo pelo desmatamento desenfreado, a contaminação dos recursos hídricos pelo processo de ocupação irregular, a produção de moradia adequada e espaços recreativos não eram

fatores a serem contemplados, aparecendo esporadicamente como preocupação pontual de apenas alguns administradores (OLIVEIRA, 2003).

A partir da década de 80, o crescimento demográfico da cidade passa a alcançar níveis nunca antes vistos ocasionando um inchaço populacional com conseqüências a longo prazo. Em 1970, Manaus tinha pouco mais de 2.500 hectares para uma população de 283.685 habitantes, com densidade demográfica de 112 habitantes por hectare. Dez anos depois, essa densidade diminuiu para menos de 50%, aproximadamente 53 habitantes por hectare. A população passa a se concentrar na área urbana e o crescimento da capital aumenta de forma alarmante em comparação com o Estado (Tabela 2.1). Após a década de 60, ocorre um declínio na população rural na mesma proporção que a população urbana aumenta. A representatividade da Zona Rural se torna tão pequena que o censo realizado em 1991 aponta apenas 0,49% (4.916 habitante) (FILHO, 1999).

Tabela 2.1 – Evolução da População do Amazonas e Manaus :1960 -1991

ANOS	POPULAÇÃO		A/M (%)	POPULAÇÃO		MA/MR(%)
	Amazonas	Manaus		Manaus Urbana	Manaus Rural	
1960	708.459	173.703	24,5	152.432	21.271	12,2
1970	955.2235	311.622	32,6	283.685	27.937	8,9
1980	1.430.089	633.392	44,3	611.763	21.629	3,4
1991	2.103.243	1.011.501	48,1	1.006.585	4.916	0,49

FONTE: Censos Demográficos de 1960 a 1991, IBGE. *et al*, FILHO, 1999.

Até a década de 70, o espaço urbano da cidade de Manaus estava concentrado nas zonas Sul, Centro Sul, Oeste e Centro Oeste. Nesta época já era evidente a presença de moradores à margem dos igarapés. Após o modelo Zona Franca, esse quadro agravou-se com o surgimento de novas ocupações irregulares e conseqüente expansão

das zonas administrativas Leste e Norte. A partir da década de 80 o Poder Público passa a disponibilizar para a população loteamentos como os bairros do São José, Zumbi do Palmares, Armando Mendes e Cidade Nova. No entanto, tais medidas não foram suficientes para impedir o crescimento desordenado e a ocupação de áreas restritas (NOGUEIRA, SANSON e PESSOA, 2007).

Locais antes utilizados como balneários e fontes de lazer aos poucos foram impactados de forma negativa resultando na perda da biodiversidade animal, vegetal e hídrica. Contabilizava durante este período 37 bairros mais o Pólo Industrial de Manaus, hoje a cidade possui aproximadamente 56 bairros e várias comunidades ainda não legalizadas (SEMMA, 2008).

O processo de ocupação urbana em Manaus

Os principais ordenamentos legais no Brasil para a ocupação urbana (Constituição Federal Brasileira, Constituições Estaduais, Códigos Ambientais dos Municípios e Planos Diretores Municipais) contemplam de forma direta e indireta as questões socioambientais como fatores indispensáveis para o desenvolvimento de qualquer cidade (FIGUEIREDO, 2006).

Com a promulgação da Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001, também conhecida como o Estatuto da Cidade, uma das exigências fundamentais para a ordenação de qualquer município consiste em agregar às questões ambientais dentro do processo de ocupação urbana. O principal objetivo de sua criação seria assegurar a população o bem estar físico e principalmente o *equilíbrio ambiental* (ASSAD, T.M, 2006).

Tais exigências, fixadas no inciso I do artigo 2º, que assegura “o direito às cidades sustentáveis, isto é, à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à

infraestrutura urbana e ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer” deveriam estar explícitas no plano diretor de cada cidade para garantir as condições adequadas de vida para as gerações presentes e futuras. O mesmo artigo, no inciso IV, esclarece que a distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município deve “evitar e corrigir” as deformidades inerentes ao crescimento urbano e seus efeitos negativos ao ambiente social e ecológico (SEMMA, 2007).

Analisando a harmonia existente entre o Direito Ambiental e o Direito Urbanístico, as áreas urbanas são encaradas como elementos que compõem a estrutura do ambiente, denominadas de ambiente artificial “constituído pelo espaço urbano construído (edificações), e pelos equipamentos públicos (ruas, praças, áreas verdes, espaços livres em geral)”. Uma vez que, a sociedade está inserida dentro do contexto ambiental e não à parte, suas condições de moradia deveriam refletir uma preocupação com a forma de utilização dos recursos naturais (SILVA, 1995).

O Plano Diretor Urbano Municipal, instrumento legal relativamente novo e subordinado as constituições maiores (Estadual e Federal), estabelece diretrizes para o desenvolvimento de cada município bem como a gestão de seu território. Desta forma, observa-se que o Poder Público possui papel duplo. O primeiro diz respeito ao dever de disponibilizar a população infraestrutura básica de vida. O capítulo I dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos, da Constituição Federal Brasileira de 1988, explica que todo indivíduo, independente de sua natureza possui o direito à vida e à propriedade, ou seja, à moradia, direito este que também é assegurado pelo primeiro Princípio do Direito Ambiental, conhecido como: “Princípio do direito à sadia qualidade de vida” (MACHADO, 2004).

O segundo papel está relacionado à proteção do ambiente natural. Ao mesmo tempo em que precisam ser disponibilizados os recursos naturais com qualidade para a

população, os mesmos devem ser preservados, garantindo o bem estar de gerações futuras. Tal dever é denominado de Competência Comum, ou seja, todos os órgãos Federais, Estaduais e Municipais devem assumir tal parcela de responsabilidade podendo atuar de forma conjunta e cooperativa, mas sempre respeitando a hierarquia prevista na Constituição Federal de 1988 (MUKAI, 2004).

De acordo com a Lei nº 9.785, no artigo 2º, inciso 5º, a infraestrutura básica para uma moradia adequada é definida pelas seguintes condições: “escoamento de águas pluviais, iluminação pública, redes de esgotos sanitários, abastecimento de água potável, de energia elétrica pública, iluminação pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas ou não” (OJIMA, 2007).

Em Manaus, o Plano Diretor Urbano foi regulamentado pela Lei No. 671, de 04 de novembro de 2002, no intuito de planejar o crescimento urbano e conter o avanço indiscriminado em áreas verdes e a contaminação dos lençóis freáticos, considerados patrimônio natural do Município. Nos princípios que regulamentam o desenvolvimento urbano da cidade em especial no art. 1º incisos I e V estabelecem a obrigatoriedade de garantir a qualidade de vida e do ambiente e “a inclusão social através pela ampliação do acesso a terra e promover a utilização de mecanismos de redistribuição da renda urbana” (Diário Oficial, 05/11/2002. Número 628, ANO III).

A qualidade de vida sadia é um direito bem mais amplo do que parece, pois quando se utiliza esta terminologia, obviamente está inserindo neste contexto a questão da utilização dos recursos naturais (água, solo, ar, flora e paisagem) e, principalmente, a situação em que se encontram tais recursos para serem utilizados. Surge, então, uma problemática bastante comum em muitas cidades que sofrem constantes processos de expansão demográfica. Como consolidar de forma simultânea o crescimento urbano, a qualidade de vida e o ambiente natural preservado? Aos olhos de muitos tais

características soam bastante contraditórias, principalmente se observar como se concretiza o crescimento urbano no Brasil (CAVALHEIRO, 1991).

A grande maioria das metrópoles brasileiras como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Manaus, possui características comuns no processo de ocupação, ou seja, crescimento demográfico desordenado com condições básicas como saneamento (estrutura de sistema de tratamento de esgotos domésticos), água tratada, energia elétrica, postos de saúde e sistemas de educação não estão disponíveis a todos (MARICATO, 2000).

Pela falta de acesso ao solo urbano e a moradia adequada, a expansão populacional ocorre geralmente por processos informais, e na sua maioria ilegais, assumindo um contorno cada vez mais grave, com o aumento do número de moradias irregulares e com a diminuição na qualidade de vida da população (MACHADO, 2004).

Uma moradia é considerada regular quando o projeto e a duração de sua obra encontram-se devidamente aprovados pela Prefeitura, sendo registrado no Cartório de Registro de Imóveis da região (Ministério da Justiça, 2004). As ocupações irregulares podem ser definidas como “todos os assentamentos urbanos efetuados sobre as áreas de propriedade de terceiros, sejam elas públicas ou privadas, bem como aqueles promovidos pelos legítimos proprietários das áreas sem a necessária observância dos parâmetros urbanísticos e procedimentos legais estabelecidos pelas leis Federal e Municipal (IPPUC, 1999).

O conceito é semelhante ao utilizado pelo IBGE com relação ao aglomerado subnormal que são identificadas como as “comunidades constituídas por no mínimo 51 domicílios ocupando ou tendo ocupado até o período recente terreno de propriedade alheia (pública ou particular) dispostos em geral de formas desordenadas e densas, carentes em sua maioria de serviços públicos essenciais” (IBGE, 2007).

Apesar de similares, os padrões utilizados pelo IBGE para a identificação de uma determinada localidade como aglomerado subnormal baseia-se na quantidade de domicílios e na situação quanto à propriedade de terra, seja pela ausência do título, ou por uma titulação recente. Para a classificação dos loteamentos clandestinos são utilizadas como base as atividades realizadas pelos legítimos proprietários do assentamento, que desconsideram os padrões legais de estruturação espacial estabelecidos pelos códigos urbanísticos do município (FREIRE, 2004).

As ocupações irregulares, conhecidas popularmente na cidade de Manaus como “invasões” possuem causas profundas, que atingem dimensões de natureza social, econômica, política e jurídica. Apesar do papel do Estado e Município em ordenar a ocupação de seu território, observa-se na maioria dos casos que o Poder Público deixou sua prerrogativa “a mercê” da situação e sua atividade principal durante anos consistia em apenas legalizar o ilegal (FIGUEIREDO, 2006).

Em Manaus, muitos loteamentos clandestinos foram iniciados em áreas particulares, de risco ou de proteção ambiental sem nenhuma infra-estrutura. Com o passar dos anos, algumas localidades são consolidadas como bairros e passam a receber algum tipo de saneamento ou infraestrutura básica, principalmente em épocas de campanhas políticas (SANTOS, 1996).

A regularização de propriedades estabelecidas em terrenos particulares é permitida através da **Concessão de uso especial para fins de moradia**, que desde o ano de 2001 até os dias de hoje tem contemplado várias famílias. A tendência a esta atividade baseia-se no Estatuto da Cidade que estabelece a inserção da cidade real à cidade legal através de processos de regularização urbanística dos assentamentos populares, reconhecendo os padrões de assentamento vigentes nesses espaços. No entanto, tais iniciativas ainda são consideradas paliativas, uma vez que isoladas não

promovem de forma concreta a melhoria da qualidade de vida da população (ASSAD, 2006).

A problemática da falta de moradia adequada nas capitais do Brasil constitui um fator social que se tornou recorrente e a cidade de Manaus não foge à regra, passando por importantes alterações em sua estrutura natural com a consolidação do processo de urbanização. A dinâmica de ocupação urbana desestruturada na cidade acarreta inúmeros problemas diretos e indiretos no ambiente hidrológico, como enchentes, deslizamentos de terras, desequilíbrio nos escoamentos das águas e nas características físico-químicas naturais dos recursos hídricos, problemas que comprometem seriamente a qualidade de vida da população residente no seu entorno (FILHO e SCHERER, 2004).

A falta de uma rede coletora de esgotos sanitários e o despejo de material sólido *in natura* são fatores que contribuem de forma drástica para a poluição dos igarapés em Manaus, abrindo precedentes para a proliferação de várias doenças por veiculação hídrica, como dengue, malária, hepatite, verminoses e outras. Em muitos bairros, o esgoto é coletado junto com as águas pluviais e são destinados para uma única galeria, onde se misturam, ocasionando fortes odores e desconforto. Em outras localidades, as águas das pias são despejadas na beira da sarjeta até encontrarem uma galeria pluvial. Nos casos mais graves, os esgotos são lançados diretamente no leito dos rios e igarapés alterando completamente suas características naturais (BORGES, 2006).

O lançamento de dejetos orgânicos e inorgânicos no leito dos rios cria condições favoráveis à proliferação de doenças endêmicas. Estudos microbiológicos evidenciam que os microorganismos provenientes do trato digestivo de animais de sangue quente, classificados como parâmetros de análise para a qualidade da água em: coliformes fecais e totais estão diretamente relacionados à poluição por esgotos domésticos (GIATTI, 2004).

A classificação ambiental das infecções relacionadas com a água contaminada tem profundas implicações com os mecanismos de transmissão, que podem ser agrupados em quatro categorias (CAIRNCROSS e FEACHEM, 1990 e HELLER, 1997):

- 1) ***Ingestão de água contaminada:*** quando o patógeno encontra-se na água. Como exemplos destas doenças classificam-se: diarreias, disenterias, febres entéricas e hepatite A;
- 2) ***Transmissão relacionada ao contato e a higiene:*** identificada como aquela que pode ser interrompida pela implantação de higiene pessoal e doméstica (exemplo: doenças infecciosas da pele e olhos);
- 3) ***Transmissão pelo ciclo de vida do inseto na água:*** caracterizada quando o patógeno desenvolve parte do seu ciclo vital em um animal aquático (exemplo: esquistossomose, onde o hospedeiro do ovo é um caramujo);
- 4) ***Transmissão por um inseto vetor:*** na qual os insetos que procriam na água ou cujas picadas ocorrem nas proximidades da água (exemplos: febre amarela, malária e dengue).

Em Manaus, o aumento das doenças por veiculação hídrica evidencia-se principalmente nos períodos sazonais de maior intensidade de chuva, que correspondem aos meses de novembro a maio. Durante este período, as populações que ocupam as margens dos igarapés ficam mais vulneráveis ao contágio, pois a água misturada com os resíduos sanitários e sólidos depositados diretamente forma um ambiente propício para a proliferação dos agentes causadores das doenças (SANTOS, WAICHMAN e BORGES, 2003).

A expansão desordenada no município contribuiu para o crescimento de casos de doenças infectocontagiosas, dentre elas a expansão da malária na área urbana, pela ausência de infraestrutura e saneamento básico. A malária é a doença infecciosa endêmica mais preocupante da região Amazônica, pela sua ampla disseminação, alta incidência, números de casos de mortalidade e dificuldade no controle. É transmitida pelo mosquito que prolifera em locais com acúmulo de água, seja em ecossistemas naturais ou em áreas antropizadas (CONFALONIERI, 2005).

Somente no ano de 2003 foram registrados 77.267 casos na cidade de Manaus, correspondendo a um aumento de 256% em relação ao ano anterior, dos quais aproximadamente 45% ocorreram na área urbana atingindo uma magnitude histórica (RODRIGUES, 2004).

As origens desse avanço são atribuídas a três fatores (SUSAM, DEVIS, 2004):

- 1) ***Climatologia local***, representada pela variação de temperatura no Estado que oscila entre 18 ° e 34 °C, associada a uma taxa de umidade relativa em torno de 80%, fatores que criam condições favoráveis ao desenvolvimento e longevidade do mosquito transmissor da doença;
- 2) ***Alterações ambientais***, como os períodos sazonais, com reflexos na enchente e vazante dos rios e igarapés;
- 3) ***Fatores sociais***, verificados principalmente pela grande extensão de terra ocupada desordenadamente.

Registra-se que em áreas ambientalmente degradadas, onde a cobertura verde foi invadida e desmatada, e em locais próximos de curso de água, a incidência da doença foi bem maior. Segundo o relatório de 2007 realizado pela Fundação de Vigilância Sanitária (FVS), em todos os municípios do Estado do Amazonas, “as doenças infecciosas e parasitárias, ainda compõem uma proporção importante de causas de

óbitos tanto na população geral como em menores de um ano, destacando-se ainda a ocorrência de óbitos por doenças evitáveis por meio de imunização, ou mesmo pela melhora nas condições de saneamento básico” (SUSAM - FVS, 2007).

Os 16 mil moradores da invasão Nova Vitória, estão entre as principais vítimas da malária em Manaus. Dos 65.831 casos de malária registrados em 2003, 20.504 ou 31% dos casos foram registrados na área da invasão Nova Vitória (SUSAM/FGV apud Assad 2004.).

Outra doença diretamente relacionada ao crescimento populacional da cidade é a dengue. A expansão do *Aedes aegypti*, principal vetor, ocorre em sua maioria nos centros urbanos, locais com maior concentração da população humana ativa durante o dia. Em Manaus os primeiros casos da doença ocorreram em 1996 e no período de março de 1998 a dezembro de 1999, foi diagnosticado um número expressivo de casos nos 57 bairros, caracterizando uma epidemia na cidade (FIGUEIREDO et al., 2004).

Os fatores apontados como contribuintes no mecanismo de transmissão do vírus são: a forma de armazenamento da água, a coleta e destino inadequado do lixo, condições precárias de moradia e o processo de urbanização sem infraestrutura (VASCONCELOS, 1999).

A ausência de distribuição de água potável compromete a qualidade de vida dos moradores pelo aumento das doenças, principalmente em bairros periféricos. O Relatório da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD de 2005) realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD de 2006) constatou que no Estado do Amazonas o percentual de lares atendidos com o abastecimento de água caiu de 68,2 para 65,5% (Texto extraído do site www.pnud.org.br).

Na cidade de Manaus, a falta de um suprimento seguro e eficaz para a obtenção de água leva a população, principalmente as residentes em comunidades recém-

ocupadas, a formar cooperativas para a perfuração de poços como forma de alternativa para o acesso aos recursos hídricos. Tais atividades têm ocasionando contaminações nos lençóis freáticos pela proximidade dos poços com as fossas sépticas. Quando há ocorrência de fortes chuvas, as águas das fossas não infiltram o suficiente misturando-se com a superfície do solo e gerando uma situação de risco às pessoas (BORGES, 2006).

Manaus no século XXI

Dados do censo realizado em 2000 indicaram que 30 anos após a inserção do Pólo Industrial, o número de habitantes da cidade cresceu em torno de 500% (IBGE, 2000). Os mesmos registros demonstraram que Manaus foi à cidade que mais cresceu das 13 cidades brasileiras com mais de 1 milhão de habitantes. De acordo com a Secretaria de Terras e Habitação do Amazonas – SETHAB, em 2002 e 2003 foram contabilizados mais de 100 novas ocupações no perímetro urbano do município, e em 2004 a média de ocupação mensal abrangeu em torno de 3,5 novas localidades (FILHO e SCHERER, 2004).

No ano de 2006 até o início de 2008 foram retiradas mais de 100 novas ocupações clandestinas através do Núcleo de Defesas de Áreas Protegidas – NDAPR. O mapa das invasões registrado oficialmente em dezembro de 2007 contabiliza 47 ocupações irregulares alistadas no município (SEMMA, 2008).

O poder de atração que a cidade de Manaus exerce sobre os moradores rurais e as demais cidades é elucidado pela existência de um pólo industrial que concentra aproximadamente 96,72% de empresas implantadas no Estado do Amazonas, gerando uma extensiva expectativa de emprego e melhoria na qualidade vida, expectativa esta

que logo se desvanece quando se encontram frente às dificuldades relacionadas a moradia, trabalho, adaptação, dentre outras (MELO, PINTO, 2003).

De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente o processo de expansão urbana da cidade alterou drasticamente a estrutura dos igarapés presentes no município. Das quatro bacias hidrográficas existentes, pelo menos três: São Raimundo, Educandos e Puraquequara estão com os principais tributários alterados devido às influências antrópicas, seja de origem doméstica ou industrial (SEMMA, 2008). São realizados anualmente na SEMMA análises de balneabilidade com base no Artigo 2º da Resolução nº 274/2000 de 29/11/2000 do CONAMA (Apêndice A) que estabelece os padrões de critério dos principais pontos de lazer ainda existentes na cidade. No ano de 2007 foram detectados pontos considerados impróprios para a utilização, devido à alta contaminação por coliformes fecais (Tabela 2.2).

Tabela 2.2 – Análises microbiológicas de alguns pontos de lazer em Manaus

	27/08/2007	10/09/2007	17/09/2007	24/09/2007	01/10/2007	CATEGORIA
DATAS	28/08/2007	18/09/2007	25/09/2007	02/10/2007	09/10/2007	
LOCAL	1ª Semana	2ª Semana	3ª Semana	4ª Semana	5ª Semana	
Porto do CEASA	>1600	1600	900	< 2	>1600	60% IMPRÓPRIA
Acariquara	>1600	>1600	>1600	< 2	500	60% IMPRÓPRIA
Nascente do Rio Mindú	170	900	6	< 2	27	100% PRÓPRIA
Igarapé Sauim de Coleira	14	1600	>1600	34	500	40% IMPRÓPRIA
Igarapé Água Branca-Tarumã	30	9	12	12	>1600	80% PRÓPRIA
Ponta Branca-Educandos	900	300	1600	280	900	80% PRÓPRIA

Tipo de amostra: Água. Classificação: Classe 2. Coliformes fecais: NMP/100mL
FONTE: SEMMA, 2007.

A micro bacia do Igarapé do Quarenta, localizada nas proximidades do Pólo Industrial de Manaus, inicia-se no Bairro do Zumbi com aproximadamente 38 km de extensão, uma largura média de 6 metros de profundidade e constitui o principal tributário da bacia hidrográfica do Educandos. Este recurso hídrico regional perdeu suas características naturais principalmente devido ao aumento populacional em suas margens. Estudos realizados nas áreas industriais demonstraram um aumento nas concentrações de metais pesados em amostras de água, peixes, sedimentos, solos e plantas (BRANDÃO, 1997) (Tabela 2.3).

Tabela 2.3 - Resultados de alguns trabalhos realizados no Igarapé do Quarenta

Amostra	PH	Metais							Íons			Matéria Orgânica (%)	Referência		
		Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Fe	Mn	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	NH ₄ ⁺			NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
Água mg L ⁻¹	5,5	-	0,19	-	-	-	1,4	0,04	7,9	0,06	0,05	0,01	1,2	-	BRINGEL (1986)
Peixe (µg g ⁻¹)	-	79	81	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SILVA (1992)
Água (mg L ⁻¹)	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	0,3	0,01	-	SILVA (1996)
Sedimento (µg g ⁻¹ ***)	6,1	1524	1048	11	274	491	40	448	-	-	-	-	-	2,28	SILVA (1996)
Água (mg L ⁻¹)	6,1	-	-	-	-	-	-	-	14,5	-	4,7	1,0	0,05	-	SILVA (1996)
Solo(µg g ⁻¹)	4,4	-	4,0	N.d.	4,0	-	182	2	-	-	-	-	-	6,7	VALLE (1998)
Água (mg L ⁻¹)	5,8	1,2	19,6	N.d.	0,7	-	29	3,0	-	-	-	-	-	15,8	SAMPAIO (2000)
Sedimento (µg g ⁻¹ **)	5,9	1,2	2,3	N.d.	-	-	114	12,0	-	-	-	-	-	-	SAMPAIO (2000)
Solo (µg g ⁻¹ **)	6,0	3,8	105	N.d.	4,5	33,1	11,5	3,9	-	-	-	-	-	4,9	BENTES (2001)
Planta (µg g ⁻¹ *)	-	377	252	N.d.	642	-	5331	109	-	-	-	-	-	-	CASTRO (2000)
Água (mg L ⁻¹)	6,9	0,3	27,6	N.d.	0,2	9,4	9,0	2,0	-	-	-	-	-	1,44	DIAS (2001)
Sedimento (µg g ⁻¹ **)	-	67,8	4061	N.d.	10,5	1468	187	34,3	-	-	-	-	-	20,6	OLIVEIRA (2002)
Água (mg L ⁻¹)	6,5	0,04	4,85	-	0,57	5,14	20,9	0,35	0,01	0,5	5,0	1,5	1,6	15,5	GUEDES (2003)
Planta (µg g ⁻¹ *)	-	0,9	80	-	-	-	2270	-	-	-	-	-	-	-	ELIAS (2003)

Todos os valores são as concentrações máximas apresentadas nos trabalhos

* raiz

N.d. = não detectado no limite de mg L⁻¹ e nem µg g⁻¹

** fração trocável

*** fração totalh

Este igarapé recebe contribuição de canais menores, cerca de 12 contribuintes, sendo que sete estão localizados na região do Pólo Industrial de Manaus. Mais de 2000 pessoas habitam seu entorno com os mais variados tipos de residências, contribuindo de forma direta, para a poluição por esgotos domésticos (GUEDES, 2003).

A destruição das matas ciliares pela ocupação desordenada do entorno do igarapé tem ocasionado processos erosivos do solo, elevando a concentração de materiais em suspensão no leito dos rios e favorecendo o assoreamento do igarapé (BRANDÃO, 1999).

Até o final da década de 60, segundo os moradores remanescentes, o igarapé do Quarenta servia como um espaço destinado ao lazer, como balneário e local de pescaria, e também como fonte de água para utilização doméstica dos poucos moradores habitantes em suas proximidades. A partir da criação da Zona Franca, houve um expressivo aumento no número de moradias pela construção de novos conjuntos como: Jardim Brasil, Japiim inicialmente e Nova República posteriormente, pela instalação do Pólo Industrial de Manaus e principalmente pelas comunidades que emergiram das áreas rurais de pequenas localidades, de outros Estados e até mesmo da própria cidade em busca de uma “alternativa” de moradia mais barata (SOUZA e OLIVEIRA, 2003).

A área do entorno da Bacia do Educandos que envolve o Igarapé do Quarenta, apresenta características físico-químicas severamente alteradas pela ocupação desordenada. Suas águas estão com a qualidade definida pela Resolução CONAMA 357, que estabelece padrões de potabilidade e destinação de resíduos líquidos em fontes de água, inferior a classe 4, que corresponde à última classificação especificada pela norma resolutiva, implicando na baixíssima qualidade do igarapé. Nos aspectos sociais, observa-se a incidência de doenças por veiculação hídrica e os poços perfurados

apresentam contaminação pela proximidade com as fossas sépticas e pela deficiência estrutural (DA COSTA, 2005).

As avaliações realizadas em diversas áreas do igarapé do Mindú indicam que o principal tributário da Bacia do São Raimundo possui sua foz em áreas florestais ainda preservadas. À medida que vai alcançando as proximidades dos bairros observa-se sua contaminação. Os trechos que atravessam o Parque Municipal do Mindú e a zona central da cidade, altamente povoada, são marcados por altos índices de contaminações provenientes do despejo *in natura* de esgotos domésticos e resíduos sólidos depositados diretamente em seu leito (FILHO, 2006).

Com a expansão urbana na área próxima ao Mindú e a conseqüente ocupação desordenada de áreas antes florestadas, grandes volumes de sedimentos, efluentes industriais e principalmente esgotos domésticos são transportados para os cursos de água. Outro afluente da Bacia do São Raimundo, o igarapé dos Franceses, recebe diariamente uma descarga de esgoto de aproximadamente 20 mil domicílios, problemática decorrente da inexistência de sistemas eficientes de coletas de lixo e tratamento do esgoto doméstico (GUEDES, 2003).

Mudanças de temperatura, cor, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, além da presença de sedimentos em suspensão foram verificados em análises realizadas em 3 trechos do igarapé do Mindú (Tabela 2.4). Nas áreas consideradas críticas pela deposição direta do esgoto doméstico o déficit de oxigênio dissolvido aumentou significativamente. Os valores de oxigênio encontrados foram bem inferiores aos trechos florestais não impactados. A condutividade elétrica apresentou um aumento em áreas poluídas e observa-se a presença de plantas aquáticas (macrófitas) e intensa atividade microbiológica, todas decorrentes da ação antrópica (Tabela 2.4) (FILHO, 2006).

Tabela 2.4 - Análises realizadas no Igarapé do Mindú

Locais estudados	Oxigênio (mg/L)	Temperatura (°C)	Ph	Condutividade (μS/cm)	Sedimentos	Cor
Igarapé Barro						
Branco						
x (dp)	6,4 ± 0,9	24,7 ± 0,5	4,1 ± 0,32	10,8 ± 2,9	0,68	Clara
min-máx	4,6 – 7,5	24 – 26	3,6 – 4,4	7,1 – 19,2	0,37 – 0,8	
Mindú (Ponto de coleta I)						
x (dp)	4,9 ± 0,5	25,5 ± 0,26	4,2 ± 0,36	12,4 ± 1,9	3,8	Clara
min-máx	4,0 – 5,7	25 – 26	3,5 – 4,7	10,9 – 18,5	2,5 – 4,5	
Mindú (Ponto de coleta II)						
x (dp)	5,1 ± 0,64	26 ± 0,9	4,3 ± 0,25	13,06 ± 1,4	3,7	Clara
min-máx	4,0 – 6,0	25 – 28	3,9 – 4,8	11,8 – 21,4	3,1 – 4,6	
Parque do Mindú						
x (dp)	2,5 ± 0,8	27 ± 0,9	6,3 ± 0,3	145, 1 ± 53	120, 8	Branca
min-máx	1,0 – 3,5	26 – 28,2	5,8 – 6,9	77 – 240	75 – 237	
Zona Central						
x (dp)	1,8 ± 1,5	28,3 ± 1,1	6,4 ± 0,4	215,3 ± 79	195	Branca
min-máx	0,4 – 4,0	26,7 – 29,8	5,8 – 6,9	107 – 363,5	123 – 285	

FONTE: FILHO, 2006.

Em alguns bairros mais antigos e desenvolvidos como, por exemplo, o Educandos, o Presidente Vargas (popularmente conhecido como o bairro da Matinha) São Raimundo e São Jorge, localizados próximos aos tributários como o Igarapé da Cachoeira, Igarapé da Castelhana e Igarapé do Educandos apresentam um elevado índice de contaminação por amônia, alcançando taxas de até 6 mg L⁻¹, indicando que os recursos hídricos daqueles locais encontram-se bastante comprometidos (SANTANA, 2006).

As áreas que hoje correspondem as Zonas Leste e Norte, durante muito tempo foram utilizadas como fontes de lazer. Com o crescimento populacional e conseqüente ocupação irregular, houve a perda da cobertura vegetal local, assoreamento e

contaminação dos igarapés. Grande parte dos trechos das bacias hidrográficas que traspassam a malha urbana da cidade apresenta um grau de contaminação avançado e ocasiona em sua maioria problemas sérios para as populações residentes no entorno (SOUZA e VERMA, 2006).

A Zona Oeste concentra toda a área do bairro do Tarumã, que apesar de também ser considerado o maior bairro em extensão (7.868,27 ha), possui uma grande área não desmatada. A bacia hidrográfica desta região possui o mesmo nome e permanece como uma das áreas hídricas menos impactadas da cidade. Ainda assim, a região é marcada pela presença de loteamentos habitacionais irregulares que se consolidaram ao longo da estrada Torquato Tapajós, como a ocupação “Carlinhos da Carbrás”, hoje conhecida como Bairro São Pedro (NOGUEIRA, SANSON e PESSOA, 2007).

Na bacia do Tarumã-Açu, situada na área rural, foram realizadas análises físico-químicas em amostras dos igarapés Barro Branco, Acará e Tarumã. Os resultados obtidos indicam baixos valores em comparação com as bacias do Educandos (em três amostras do Igarapé do Quarenta) e do São Raimundo (nas estações de coleta ao longo do Igarapé do Mindú), para as seguintes variáveis: temperatura, pH, condutividade elétrica e teores de cálcio, magnésio, sódio, potássio e cloretos dissolvidos. Para a determinação de oxigênio dissolvido, foram obtidos dados que indicam um alto teor de oxigênio nas amostras das nascentes dos igarapés do Quarenta e Mindú e na bacia do Tarumã Açu, indicando que essas áreas ainda estão preservadas (MELO et al, 2006).

Um ecossistema aquático que recebe resíduos orgânicos diariamente, com o passar do tempo, sofre alterações ecológicas, dentre elas a eutrofização dos igarapés, o assoreamento dos leitos dos rios, a diminuição do oxigênio dissolvido, as alterações físico-químicas e o desaparecimento das espécies aquáticas. No contexto social, a poluição hídrica cria condições favoráveis para o aumento acelerado de doenças como

amebíase, cólera, febre amarela, dengue, esquistossomose, febre amarela, febre tifóide, hepatite, leptospirose, malária e outras (SANTOS, WAICHMAN e BORGES, 2003).

Ainda são expressivos os números de moradias localizadas nas faixas marginais dos igarapés. A maioria das casas são edificadas com a utilização de palafitas precárias, implantadas sobre o entorno dos rios ou em áreas que estão sujeitas a inundação. O lançamento indiscriminado de resíduos líquidos e sólidos nos corpos d'água e a deposição *in natura* dos esgotos domiciliares são um dos mais graves problemas que geram a poluição dos recursos hídricos em Manaus (SILVA, 1992; OLIVEIRA, 2002 e GUEDES, 2003).

Capítulo 03

ÁREAS DE ESTUDO

A cidade de Manaus

A cidade de Manaus localiza-se na região Norte do Brasil, entre as coordenadas S 2°57' e 3°10' e W 59°53' e 60°07', com uma área territorial de 11.401, 058 Km². Sua altitude corresponde a 21 m acima do nível do mar, distando cerca de 1.600 a 1.700 Km do Oceano Atlântico. Está disposta sobre um baixo planalto que se desenvolve na margem esquerda do Rio Negro exatamente na confluência deste com o Rio Solimões (GEOMANAUS, 2002). A área urbana se estende por 377 Km² correspondendo a apenas 3,3% do território municipal. Sua população segundo censo de 2007 é de 1.646.602 habitantes. Sua densidade demográfica é de 144,4 habitantes por Km². A maior parte de sua população concentra-se nas Zonas Leste e Norte, sendo o bairro da Cidade Nova o mais numeroso com quase 300 mil habitantes (IBGE, 2007).

A região apresenta duas estações ao longo do ano: a chuvosa (inverno) que compreende os meses de novembro a junho, com temperaturas amenas e a seca (verão) de julho a outubro com calor intenso e temperaturas elevadas que variam de 34 a 40°C no mês de setembro (DINIZ, 1986).

A cidade de Manaus é formada por quatro bacias hidrográficas: Educandos, São Raimundo, Tarumã e Bacia do Puraquequara (Figura 3.1). Duas delas encontram-se integralmente dentro da cidade, a do São Raimundo e a do Educandos, as demais estão parcialmente inseridas na malha urbana (MELO, SILVA e MIRANDA, 2006).

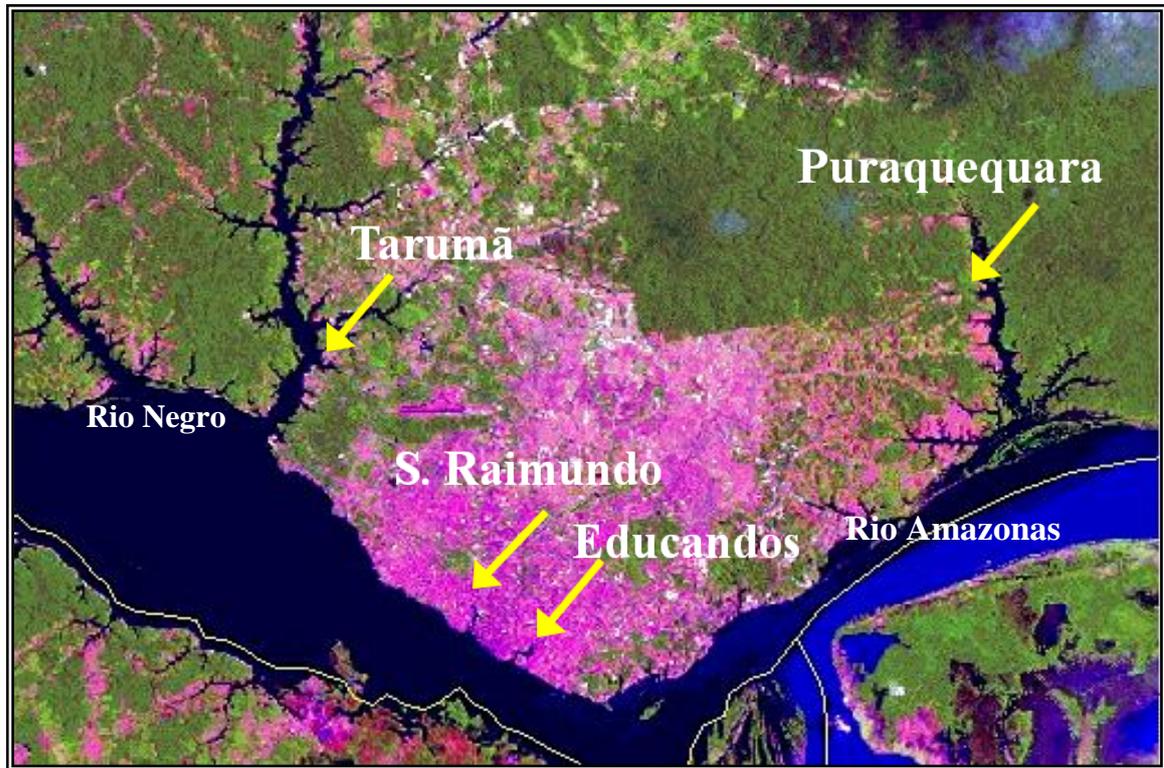


Figura 3.1 – Localização das bacias hidrográficas da cidade de Manaus

Fonte: Landsat 7 Georeferenciada - Cena 231/062 / CENSIPAM - 30/08/2002 apud Guglielmini 2006.

Nesta dissertação as áreas alagadas estudadas estão localizadas nas duas bacias hidrográficas: a do São Raimundo, que atravessa os bairros São Jorge e Presidente Vargas (Matinha) e a do Tarumã - Açú que possui um dos afluentes situado no bairro Tarumã. A bacia do São Raimundo, no bairro São Jorge, mais precisamente na comunidade Travessa Arthur Bernardes recebe o nome de Igarapé da Cachoeira e no bairro Presidente Vargas (Matinha), na comunidade Bariri, a população local a identifica pelo nome Igarapé da Castelhana. No bairro Tarumã, a comunidade em estudo é a São Pedro, localizada em frente à Avenida Torquato Tapajós, e recebe um dos afluentes da bacia do Tarumã-Açú (Figura 3.2).

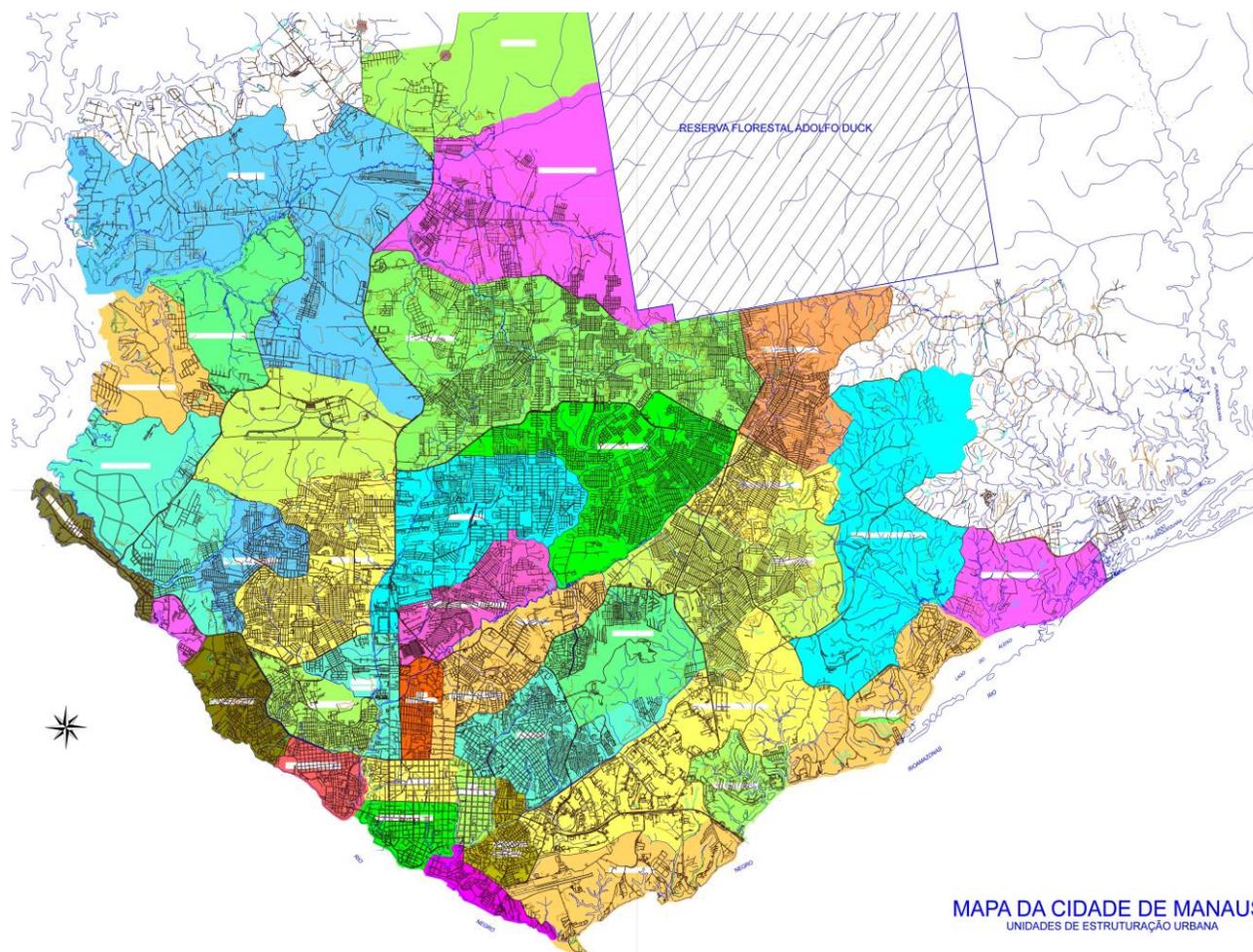


Figura 3.2 – Mapa dos corredores urbanos e hidrológicos de Manaus e os pontos de amostragem
1 – Comunidade Arthur Bernardes (São Jorge), 2 – Comunidade Bariri (Presidente Vargas), 3 – Comunidade São Pedro
FONTE: SEMMA, 2007.

Área de Estudo 1:**Comunidade: Travessa Arthur Bernardes****Bairro: São Jorge****Bacia Hidrográfica: São Raimundo****Afluente: Igarapé da Cachoeira Grande (nome local ao Igarapé do Mindú);**

Iniciada as primeiras construções com a abertura de estradas a partir da gestão do então governador Plínio Coelho na década de 40, a área que hoje corresponde ao bairro São Jorge era formada por rios, igarapés e as populações residiam em moradias inadequadas (barracos) situadas em ruelas de barro e becos. Sistemas básicos de infraestrutura como asfaltos, postos de saúde, escolas e abastecimento de energia elétrica e água não existiam. As ruas de barro úmido e esburacadas dificultavam o acesso ao bairro, e o uso de cacimbas para abastecimento de água e candeeiros para iluminação era inevitável. Em 1952, no mandato do então governador Álvaro Maia, foi inaugurada a primeira ponte do São Jorge, denominada de Engenheiro Lopes Braga, que ligava o bairro ao resto da cidade (Figura, 3.3) (ARAÚJO, 1974).



Figura 3.3 – Ponte Engenheiro Lopes Braga – Igarapé da Cachoeira

FONTE: IGH – HERRAN, 2001.

Em 1960, com a retirada das pessoas que habitavam a chamada "Cidade Flutuante", iniciou-se a abertura de ruas e a construção dos barracos das famílias oriundas de invasões. Três anos depois, em 1963 foram instalados os primeiros postes de iluminação pública, que abastecia inicialmente as ruas principais. No governo de Plínio Coelho foi construído o conjunto habitacional João Goulart, com casas populares em madeira destinadas à população de baixo poder aquisitivo. Posteriormente, foram edificadas dois novos conjuntos, desta vez com habitações estruturadas em alvenaria: O dos Comerciantes e o conjunto residencial dos Bancários. Na década de 70, na gestão do então prefeito Jorge Teixeira, durante os anos de 1974 e 1978, foi edificada a segunda ponte do bairro que serve até hoje para o retorno à cidade. Atualmente o bairro do São Jorge é dividido nas seguintes comunidades: Vitória-Régia, situada no lado direito da Avenida São Jorge, que antes era o Horto Florestal da cidade de Manaus; o São Jorge, que compreende a Rua Humberto de Campos até a igreja; e o Jardim dos Barés, que abrange a Rua atrás da igreja até a Arthur Bernardes e Travessa Paraguaçu (ARAÚJO, 1974).

No entanto, mesmo em um bairro antigo e consolidado, determinadas áreas ainda apresentam características de ocupações irregulares. No interior do bairro estão localizados moradores nas proximidades do Igarapé da Cachoeira, nome dado pela comunidade a micro bacia do Mindú que deságua na região, vivendo em condições precárias e contribuindo diretamente para a contaminação do recurso hídrico local e para a proliferação de doenças infecto-contagiosas que comprometem seriamente a qualidade de vida da população (FILHO, 1999).

Esta localidade também conhecida pela população local como "Travessa Arthur Bernardes" (Figura 3.4) está localizada na Zona Oeste de Manaus, entre as coordenadas:

60°01'42.69" W e 3°06'27.32" S e possui uma área ocupada de mais de 1 Km e uma população de mais de 500 habitantes.

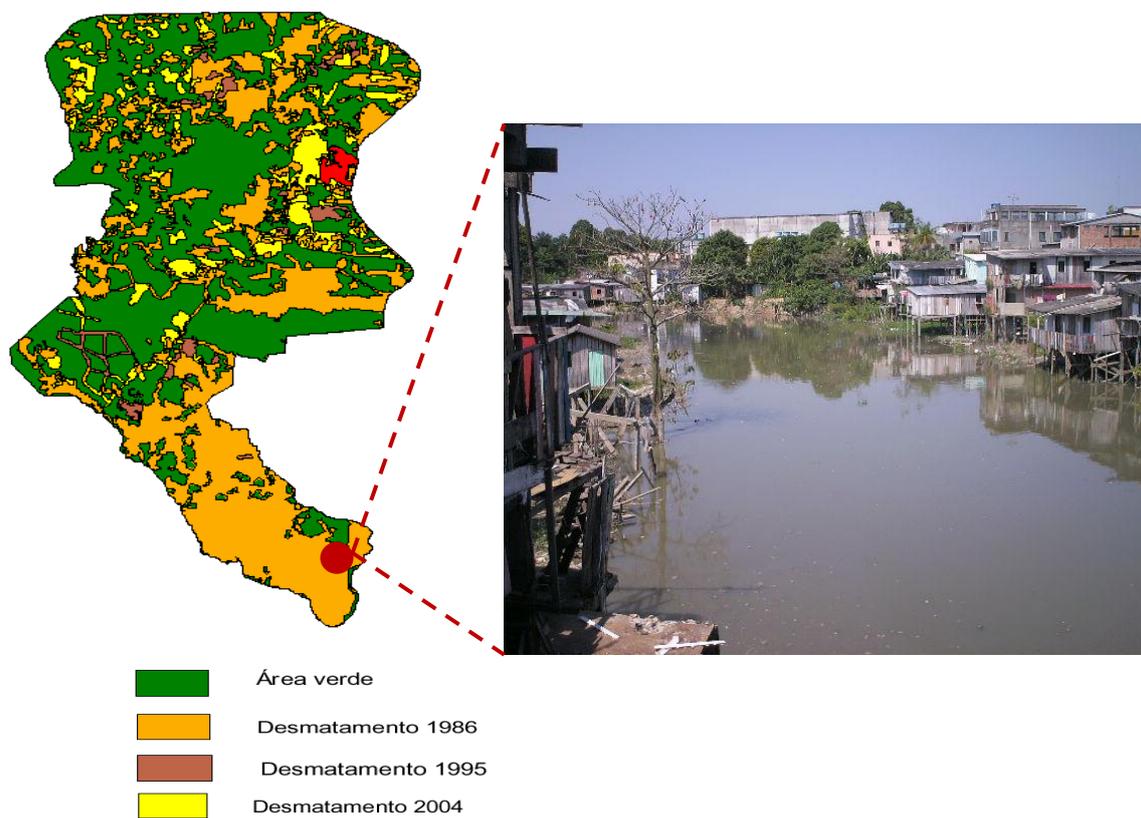


Figura 3.4 – Mapa da Zona Oeste de Manaus e localização da Comunidade Travessa Arthur Bernardes – Igarapé da Cachoeira
FONTE: CENSIPAN – 2004

Área de Estudo 02**Comunidade: São Pedro****Bairro: Tarumã****Bacia Hidrográfica: Tarumã-Açú****Afluente: Lago São Pedro**

A antiga ocupação irregular hoje conhecida como bairro São Pedro, está localizada entre as coordenadas 60°02'16.9" de longitude oeste e 2°59'52.38" de latitude sul, na zona oeste de Manaus (Figura 3.5), situada na Avenida Torquato Tapajós.

O local de 888.369 m² (equivalente a 82 campos de futebol) pertencia ao ex-prefeito de Parintins Carlos Barros Silva (também conhecido como Carlinhos da Carbrás). Em virtude de possuir uma dívida de R\$ 7 milhões de IPTU atrasado, o terreno foi desapropriado pela Prefeitura Municipal segundo levantamento da Procuradoria Geral do Município (MOTA, 2006).

Com a desapropriação, a área foi ocupada por moradores de forma desordenada, apresentando sérios problemas sócio-ambientais e o principal recurso hídrico local hoje apresenta um grau de contaminação avançado (Figura 3.5).

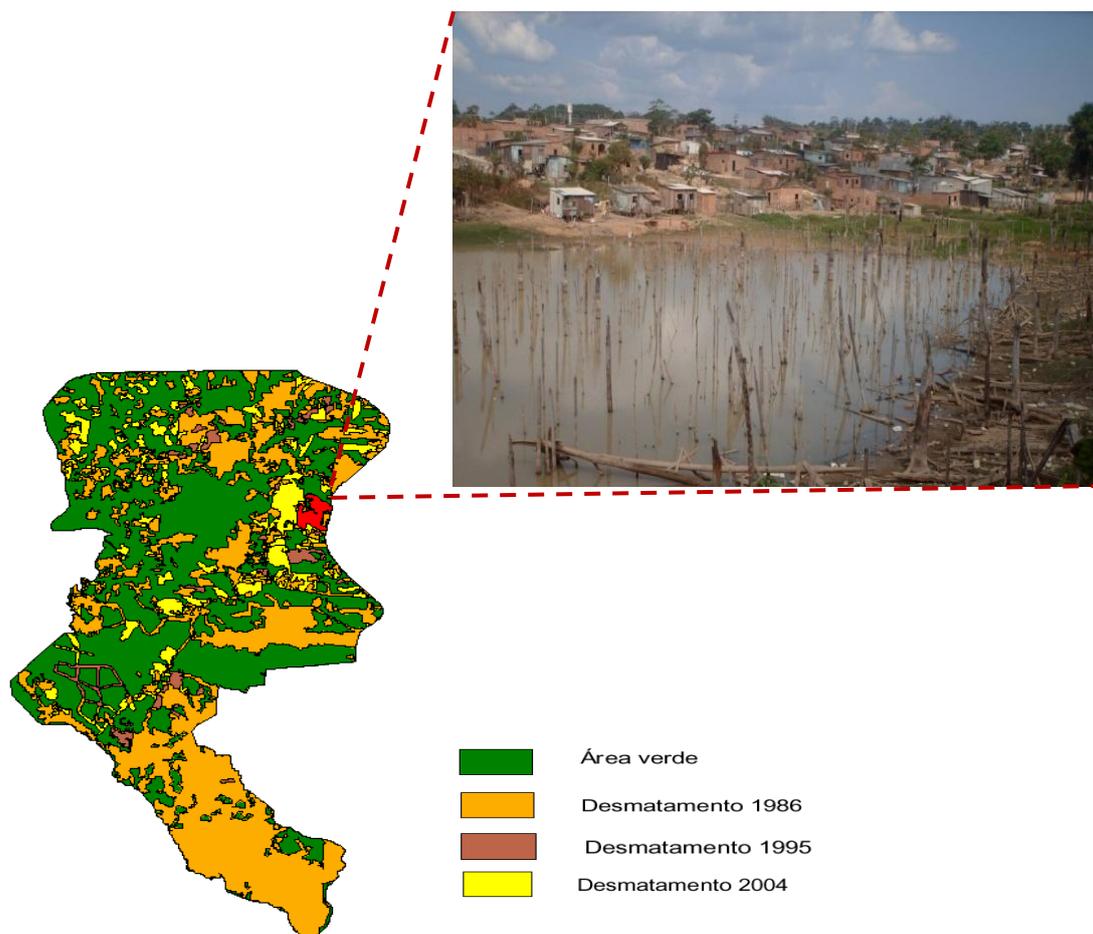


Figura 3.5 – Mapa da Zona Oeste de Manaus e localização da comunidade São Pedro no bairro São Pedro. FONTE: CENSIPAM, 2004

A área verde desmatada, em um período de 8 meses (Figura 3.6) corresponde a aproximadamente 73 hectares.

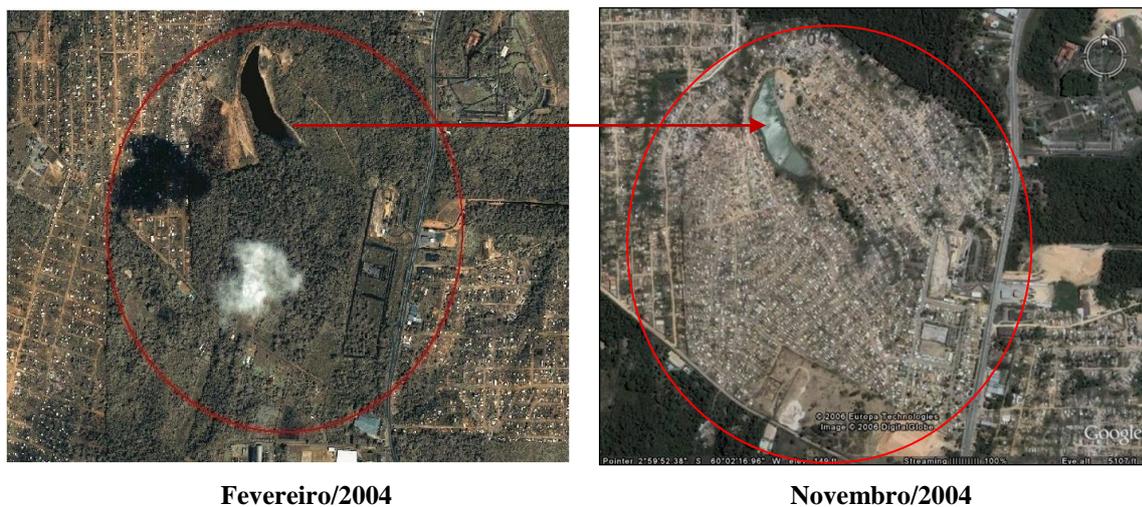


Figura 3.6 – Processo de desmatamento e ocupação da comunidade São Pedro

FONTE: CENSIPAM – Quickbird / 2004.

A área estudada nesta dissertação compreende as moradias e habitações nas proximidades do “piscinão” (Figura 3.7), nome atribuído pela população ao lago central aonde se depositam todos os resíduos domésticos da comunidade que ali habita, ocasionando uma poluição no manancial hídrico e comprometendo a qualidade de vida dos moradores. Apesar de esta água ser considerada imprópria para o consumo, muitos moradores ainda utilizam esse manancial hídrico como fonte de lazer e para a obtenção de alimento através da pesca das poucas espécies aquáticas que ainda sobrevivem.



Figura 3.7 – Localização do “piscinão” na comunidade São Pedro
Fonte: FONSECA, J.G.P 2007

Área de Estudo 03

Comunidade: Bariri

Bairro: Presidente Vargas (Matinha)

Bacia Hidrográfica: São Raimundo

Afluente: Igarapé Castelhana

O bairro Presidente Vargas (Matinha), localizado na Zona Centro – Sul, entre as coordenadas $3^{\circ}07'20.65''$ e $60^{\circ}01'39.81''$, também conhecido como Morro do Tucumã, em virtude da presença de uma palmeira no local, como todo bairro periférico e recém ocupado na cidade de Manaus foi habitado inicialmente por imigrantes do interior de classe baixa, que viam na cidade um subterfúgio para a solução de seus problemas financeiros (ARAÚJO, 1974).

Das três localidades estudadas é o bairro mais antigo. Conforme o Digesto Municipal Tomo I de 27 de agosto de 1894 é possível encontrar referências sobre a existência de algumas famílias residentes nesta localidade através de uma intervenção da Intendência Municipal que ordena a limpeza da área (Digesto Municipal de 1894, Biblioteca Municipal Arthur Reis):

"Lei n° 53, de 27 de agosto de 1894 providencia sobre a limpeza dos terrenos particulares compreendidos dentro do perímetro formado pelos igarapés de Mánaos, margem direita, da Cachoeira Grande, margem esquerda, Rua Ramos Ferreira e o Rio Negro.

A Intendência Municipal decreta e promulga a seguinte lei:

ART 1° - Os terrenos compreendidos no perímetro formado pelo Rio Negro, igarapé de Mánaos, margem direita, da Cachoeira Grande, margem esquerda e Rua Ramos Ferreira, devem ser dentro do prazo de trinta dias a contar da data da presente lei, limpos de matto, ciscos e imundicies pelos seus respectivos proprietarios.

§Único – O infractor incorrerá na multa de \$ 50000 ou 8 dias de prisão e o dobro na reincidencia, quanto a pena pecuniária, sendo-lhe marcado novo praso.

ART 2° - Se dentro deste praso, a limpeza dos ditos terrenos não for feita, sel-o-ha pelo Municipio, e por conta do dano, que a pagará dentro do prazo de 8 dias, depois de feito o trabalho, do que será avisado.

ART 3° - Recusando-se o dono do terreno a fazer o pagamento das despesas feitas, será compellido a fazel-o, judicialmente.

ART 4° - Os terrenos de que tracta a presente lei, devem ser limpos 2x por anno, e toda vez que este serviço se faça necessario.

ART 5° - Revogam-se as disposições em contrario.

Paço da Intendência Municipal da capital, Mánaos, 27 de agosto de 1894

Ignacio R. Pessôa Netto

José Irinéu de Souza

José Polycarpo de Souza

Nicoláo Tolentino

Euzebio de Souza Caldas

Antonio Carlos Sobral"

O nome Matinha veio na primeira metade do século XX, em virtude da predominância de matos e a existência de apenas uma trilha dificultando o acesso ao local. Sua paisagem se refletia nas poucas habitações edificadas com folhas de taipa e palha e a presença predominante de árvores de tucumã e rosa-madeira que completavam o cenário rústico e silencioso. A consolidação do bairro veio com a instalação de muitas olarias e o fluxo de carroças era intenso. Por conta das idas e vindas numerosas, passaram a chamar o trecho de Avenida Kako Caminho (antiga Boa Sorte) da rua do "Corre Froxo" (ARAÚJO, 1974).

A consolidação da localidade como bairro veio com as primeiras empresas de Olarias, serrarias e a fábrica "Jutal". Com a falta de infra-estrutura básica, como iluminação e abastecimento de água, o igarapé era amplamente utilizado pelas famílias residentes e o uso de lamparinas era comum. Nas décadas de 70 e 80 com o crescimento populacional, famílias inteiras passaram a habitar as proximidades do igarapé com estruturas de palafitas compondo um cenário desolador que permanece em algumas localidades, até os dias de hoje (ARAÚJO, 1974).

Bariri - Um bairro dentro de outro

O Bariri se forma a partir do igarapé do São Raimundo por toda a extensão dos alagados. Constitui uma localidade dentro do bairro Presidente Vargas (Matinha) caracterizada pela existência dos barracos e das favelas flutuantes construídos nas margens da área alagada (Figura 3.8). Localizado na parte baixa do bairro, o Bariri faz fronteira com os bairros da Glória e Aparecida.

Os antigos moradores compostos em sua maioria por interioranos de cidades como Autazes e Vila Solimões (Jataí) e outros "expulsos" de suas terras chegam a Manaus a partir da década de 60. Em um primeiro momento observa-se uma localidade flutuante, com barracos sendo construídos sob chavascarias. Posteriormente, boa parte dos alagados foram aterrados permanecendo apenas o igarapé da Castelhana que entrecorta o Bariri/Presidente Vargas ao meio sendo o único recurso hídrico existente na localidade atualmente (ARAÚJO, 1974).

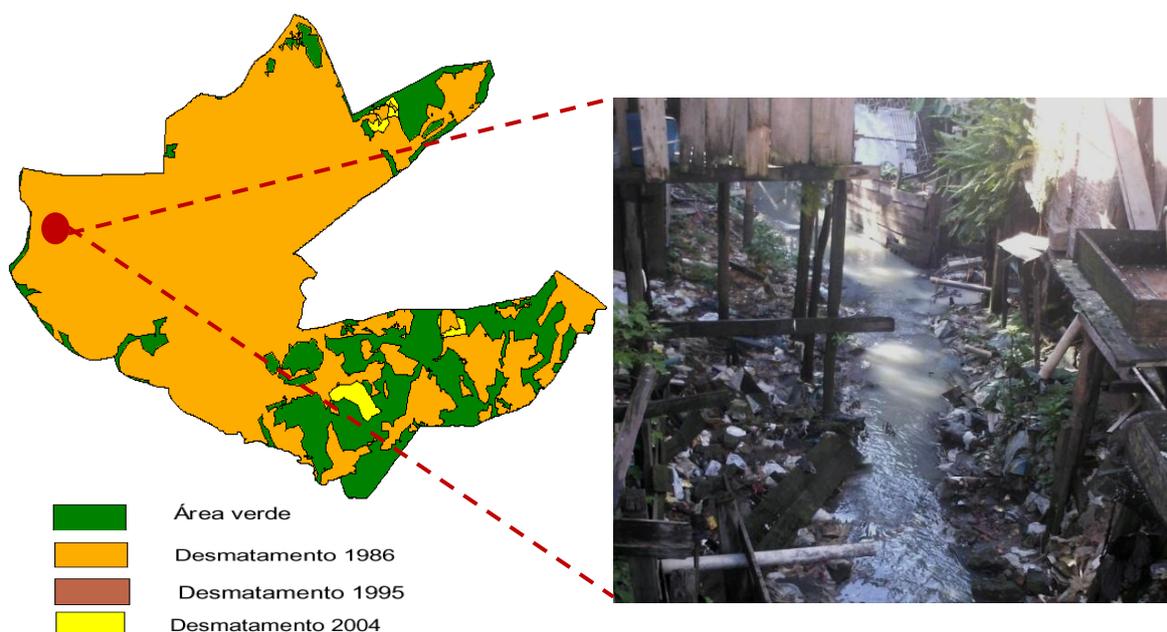


Figura 3.8 – Mapa da Zona Sul de Manaus e localização da comunidade Bariri Igarapé Castelhana. FONTE: CENSIPAM, 2004.

Capítulo 04

METODOLOGIA

A pesquisa teve como referência temporal levantamentos históricos do processo de urbanização da cidade de Manaus, principalmente no período pós-criação da Zona Franca, quando se observa um aumento demográfico expressivo no município. Assim, dados primários sobre o processo de expansão das três comunidades foram obtidos pela observação, registros fotográficos e aplicação de questionários (ANEXO). O processo de construção do questionário foi baseado de forma assistemática e individual, conforme recomendado por Lakatos e Marconi (1992), seguindo padrões utilizados em censos demográficos (PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO, 2000, IBGE, 2007). A seleção das amostras se baseou nos seguintes indicadores:

- 1) Socioeconômicos: dentre eles a renda e escolaridade, amplamente empregadas como referencial para este tipo de estudo, além de outras variáveis relacionadas à composição da unidade familiar, tais como a presença de crianças pequenas, adolescentes, idade dos chefes de família e a existência de estruturas familiares uniparentais. Foram também consideradas como parte do estudo, a forma de ocupação e condições de moradia além da disponibilização de alguns serviços pelo Poder Público (saneamento básico, abastecimento de água, sistema de coleta de lixo e distribuição de energia elétrica).
- 2) Ambientais: Os fatores ambientais são indicadores essenciais para a determinação dos impactos negativos ocasionados no bioma natural e conseqüentemente na população decorrente do processo de ocupação urbano

desordenado. As variáveis utilizadas foram: deposição de lixo sólido nas margens dos igarapés, em terrenos baldios ou no leito dos rios, incidência de doenças vetoriais e parasitárias através do contato com águas contaminadas e o lançamento de esgoto doméstico *in natura* nos mananciais hídricos.

Durante a prática de campo, realizou-se 100 entrevistas com a seguinte divisão: 30 questionários avaliativos para a comunidade Travessa Arthur Bernardes, 30 para a comunidade Bariri e 40 para a comunidade São Pedro. Foram estabelecidos um maior número de coletas na comunidade São Pedro em virtude de sua maior extensão territorial e ocupação. Os questionários foram aplicados nas três comunidades estudadas de acordo com a metodologia sugerida por Berry e Baker (FILHO *et al.*, 1999), durante os meses de outubro e novembro de 2006, outubro e novembro de 2007 e fevereiro e março de 2008. Nas áreas alagadas das comunidades Travessa Arthur Bernardes e Bariri foram selecionadas algumas moradias aleatórias, enquanto que na comunidade São Pedro escolheu-se um determinado número de ruas com posterior aplicação do mesmo procedimento.

O horário das aplicações variou entre os turnos matutino e vespertino; sendo comumente realizado entre os períodos de 09h00-11h00 e 15h00-17h00. O preenchimento dos questionários foi realizado simultaneamente à entrevista para não haver o risco de perda ou distorções de informações.

Capítulo 5

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Chefes das unidades familiares

Ao relacionar os chefes das unidades familiares, foram constatadas que nas três comunidades a maioria são homens (Figura 5.1). Na comunidade São Pedro 70% são do gênero masculino e 30% do gênero feminino. Na Travessa Arthur Bernardes 63,6% são homens e 36,4% mulheres e na comunidade Bariri a porcentagem de homens como chefes de família é de 55,4% sendo de 44,6% de mulheres. Comparando os resultados obtidos entre as três localidades, observou-se que o número de mulheres como chefes da unidade familiar aumentou de 30% para 47,5%, um percentual de crescimento de 58,3%.

A predominância de mulheres como chefes de famílias nos bairros mais antigos pode ser explicada em parte pela quantidade de viúvas presentes, observada especialmente na localidade Bariri. Nas comunidades mais recentes a estrutura familiar em sua maioria segue os padrões tradicionais, com pai e mãe presentes na mesma casa.

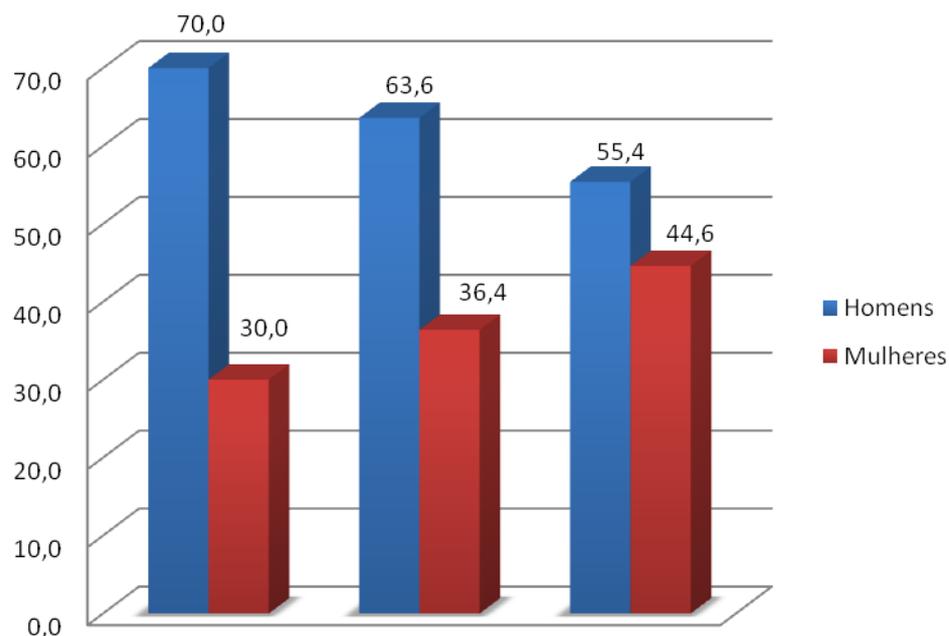


Figura 5.1 – Identificação dos chefes de família das localidades

A idade do chefe familiar é outra característica importante para a descrição da população residente em áreas irregulares. Foi observado nas três comunidades um número significativo de chefes de família com idade acima de 40 anos. Na comunidade Bariri essa porcentagem foi de 70%, na Travessa Arthur Bernardes de 30% e na comunidade São Pedro uma porcentagem de 18%.

Analisando as origens constatou-se nas três localidades uma predominância de entrevistados procedentes de outros Estados brasileiros. A Travessa Arthur Bernardes apresentou uma porcentagem de 57% de chefes de famílias oriundos de outros estados, 34% do interior do Amazonas e 11 % originários da própria cidade. Na comunidade São Pedro os resultados obtidos foram de 75% de moradores de outros estados, 10% do interior e 15% provenientes de Manaus e na localidade Bariri 54,5% de imigrantes de outros Estados, 28,5% da cidade de Manaus e 14,5% provenientes do interior. Os dados obtidos das três localidades revelam uma concentração significativa de migrantes na comunidade São Pedro em comparação com as demais localidades.

O São Pedro, sendo uma localidade recente, tornou-se aos olhos do migrante uma possibilidade acessível aos seus padrões financeiros, enquanto que as comunidades mais antigas e localizadas em regiões centrais se consolidam com a presença de moradores residentes na cidade há mais tempo, alguns de outras localidades, mas bem estabelecidos, outros naturais do próprio município, com um maior poder aquisitivo para custear essas moradias, fatos comprovados pelos valores inversamente proporcionais de origem e tempo de ocupação.

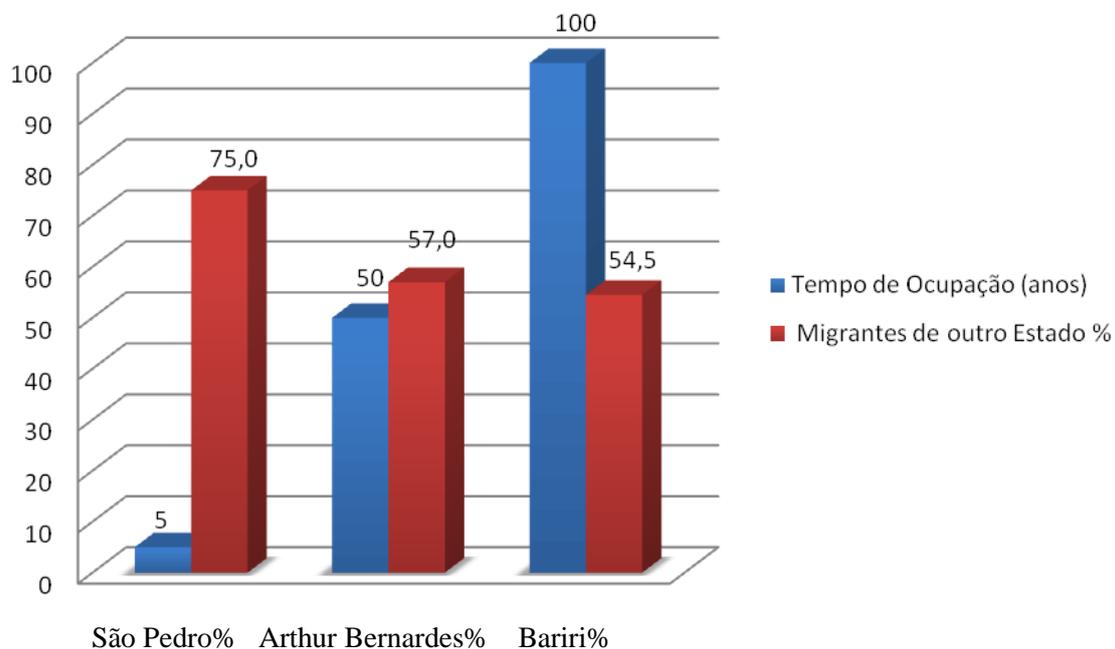


Figura 5.2 – Relação entre o tempo de ocupação da comunidade e a origem dos chefes das unidades familiares

Renda

Os questionários aplicados nas comunidades revelaram que a renda familiar média é de um salário mínimo por família (Tabela 5.2), sendo que em alguns casos, alguns membros da unidade familiar, principalmente as mulheres trabalham em subempregos para auxiliar na renda tais como: serviços gerais, pedreiro, carpinteiro, comerciante, “eletricistas” e diaristas. A participação mais efetiva da mulher no mercado de trabalho corrobora os dados obtidos que demonstra uma tendência para a inversão de papéis, seja em razão do crescimento de famílias uniparentais ou em virtude da necessidade dos dois cônjuges ingressarem no mercado de trabalho para atender as necessidades econômicas atuais de uma sociedade capitalista.

Em Manaus, a partir do século XIX, já era possível verificar a inserção da mulher no mercado de trabalho, fosse inicialmente em atividades tradicionais simples, como as domésticas: cozinheiras, passadeiras, lavadeiras e etc, ou em trabalhos considerados honrosos e dignos, como professoras para o magistério infantil. Ocupações onde houvesse a necessidade de sair de suas residências, como as funcionárias de fábricas ou datilógrafas eram vistas com desconfiança pela sociedade (PINHEIRO, 2007).

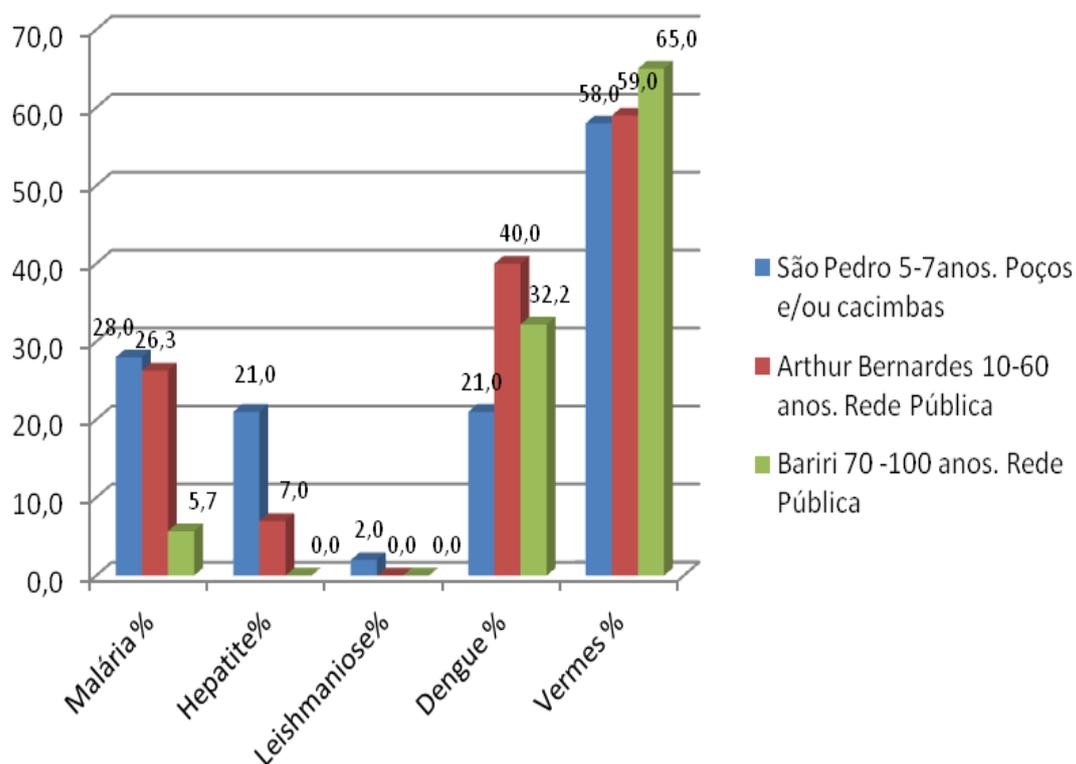


Figura 5.3 – Renda familiar das áreas ocupadas

Os dados obtidos permitem analisar a quantidade significativa de famílias que sobrevivem à custa de subsídios fornecidos pelo governo, como o programa bolsa família. Observou-se também que na comunidade Bariri em relação aos demais, uma tendência ao aumento do número de moradias com rendas familiares superiores a 3 salários mínimos, ao mesmo tempo, que ocorre uma diminuição da quantidade de famílias que sobrevivem apenas com o salário (Figura 5.3).

Outras informações relevantes são as famílias numerosas que sobrevivem apenas com o salário mínimo. A análise dos questionários revela que nas três comunidades há um número expressivo de estruturas familiares que possuem crianças entre 4 – 11 anos que sobrevivem com uma renda mínima. Uma das consequências da falta de subsídios financeiros se reflete na educação dos filhos em idade escolar. Sem recursos, muitas famílias não colocam seus filhos nas escolas o que contribui para a falta de educação

secular e posteriores problemas sociais, conforme os dados da Tabela 5.1 que relaciona a renda familiar com as famílias com crianças na faixa etária de 4 – 11 anos que não estão frequentando a escola regularmente. Os valores obtidos demonstram um percentual de até 45% de crianças que não estudam em famílias com renda mensal de 1 salário mínimo.

Tabela 5.1 – Relação entre renda familiar e as crianças em idade escolar que não estudam

Bairros	Famílias Entrevistadas (unidade)	Crianças de 4 -11 anos (unidade)	1 salário mínimo (%)	Crianças que não frequentam a escola (%)
São Pedro	40	21	60,0	45,0
Artur Bernardes	30	45	50,0	39,0
Bariri	30	30	40,0	43,0

Grau de Instrução

A escolaridade é um elemento importante na confirmação da renda e estrutura econômica da família. Os resultados da Tabela 5.2 demonstram o grau de instrução dos chefes das unidades familiares, nas localidades entrevistadas.

Tabela 5.2 – Grau de instrução dos chefes das unidades familiares

Grau de Instrução	São Pedro %	Arthur Bernardes %	Bariri %
Analfabetos	-	9,3	6,7
Ensino Fundamental Incompleto	40,0	37,2	42,50
Ensino Fundamental Completo	31,7	32,5	28,7
Ensino Médio Incompleto	18,3	7,0	11,3
Ensino Médio Completo	10,0	11,6	10,8

Ensino Superior	-	2,4	-
-----------------	---	-----	---

Com base nos dados obtidos, observou-se nas áreas alagadas e periféricas uma tendência a falta de instrução entre os chefes de família (Figura 5.4). Os índices de mais altos estão concentrados no Ensino Fundamental.

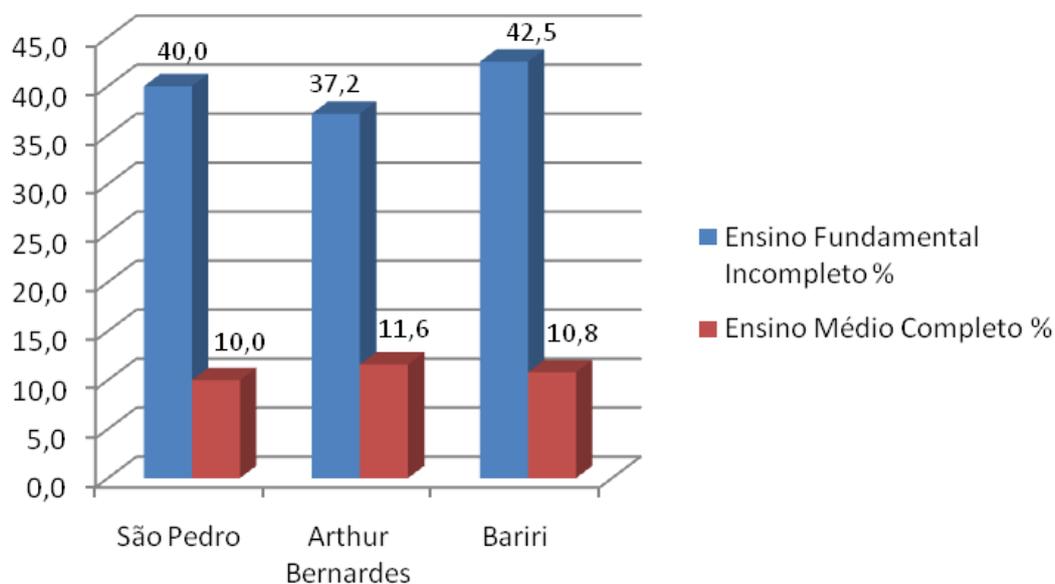


Figura 5.4 – Relação do grau de instrução dos chefes das unidades familiares das três comunidades

Outros valores interessantes obtidos foram os índices de analfabetismo, ainda remanescentes em uma sociedade em processo contínuo de desenvolvimento econômico e cultural. Foram encontrados moradores que não possuem nem o Ensino Fundamental em duas comunidades: Travessa Arthur Bernardes, com 9,7% de analfabetos e o Bariri com 6,7%.

Nesses casos a falta de instrução adequada pode ser apontada como um dos fatores que favorecem o baixo rendimento familiar, pois sem a formação educacional

básica, que corresponde ao Ensino Médio, ou antigo 2º grau, torna-se mais difícil para os chefes das unidades familiares conseguirem empregos que lhes proporcione uma renda mensal satisfatória.

Habitação

Nas três comunidades avaliadas, foram encontradas estruturas habitacionais compactadas com uma quantidade expressiva de moradores em seu interior. Nas localidades Travessa Arthur Bernardes e São Pedro há uma predominância de famílias com 4 membros, enquanto que na comunidade Bariri houve um significativo aumento no número de moradores. Em alguns casos possuindo moradias com até 10 habitantes, caracterizadas em sua maioria pela junção de 2 ou mais unidades familiares, conforme Tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Quantidade de moradores nas residências

Quantidade de moradores	São Pedro (%)	Arthur Bernardes (%)	Bariri (%)
1	4,6	-	-
2	6,4	4,0	-
3	24,2	19,0	5,0
4	26,3	26,0	16,0
5	16,0	19,0	18,7
6	23,0	14,0	16,2
7	-	8,0	21,0
8	-	8,0	11,0
9	-	2,3	7,0
10	-	-	5,1

Além da falta de privacidade marcada pelo contingente de pessoas, o desconforto ocasionado pela natureza das edificações é outro fator que degrada a qualidade de vida e o bem-estar da população. Problemas tais como: o forte calor acarretado pelas construções com tetos baixos e coberturas inadequadas, a falta de cômodos para as necessidades familiares, dentre elas os banheiros que em alguns casos são estabelecidos fora das moradias bem como os sistemas de circulação desarticulados formados por pequenas “pontes” para o acesso dos moradores às suas casas, tornam o dia a dia dessas pessoas uma dura realidade.

A maioria das residências são próprias, o que para muitos significa o alívio de não ter de pagar aluguel no final do mês, mesmo que isso implique em viver nas piores condições possíveis. Com relação ao tempo de ocupação os dados expressos na Tabela 5.4 demonstram que em todas as localidades a quantidade de moradores que vivem nestas comunidades em sua maioria são residentes antigos. No caso da comunidade São Pedro, ocupação recente datada de 2005/2006, o tempo de ocupação é inferior as demais localidades. No entanto, esse período se aproxima do início do processo de formação urbana do bairro.

Tabela 5.4 – Tempo de moradia dos chefes das unidades familiares

Tempo de Moradia	São Pedro %	Arthur Bernardes %	Bariri %
Menos de 6 meses	5,3	11	-
5 meses – 1 ano	-	4,7	-
1 - 3 anos	42	4,7	-
3 – 5 anos	53	16,5	-
5 – 7 anos	-	14,1	-
Mais de 7 anos	-	47,0	100

Infraestrutura

As ocupações desordenadas na maioria dos casos apresentam características muito peculiares: rápido desmatamento do local, incluindo as matas ciliares, construção de casas dispostas de forma desordenada, deficiência de serviços públicos essenciais como abastecimento de água, luz elétrica, saneamento básico, ausência de estradas bem como postos de saúde, policiamento e escolas.

Algumas áreas possuem residências mistas com edificações em alvenaria e madeira ou palafitas, e outras com um modelo único de acordo com as adequações ao espaço natural ocupado. A área de estudo da comunidade Travessa Arthur Bernardes corresponde ao último caso. Suas estruturas seguem um padrão bem definido de palafitas em virtude do Igarapé da Cachoeira, nome dado ao Igarapé do Mindú que passa por aquela localidade. As localidades Bariri e São Pedro possuem um sistema de moradias mistas, em algumas áreas com edificações em alvenaria e outras com madeira e palafitas (Figura 5.5).



Figura 5.5 – Tipos de moradia. Comunidades: São Pedro, Travessa Arthur Bernardes e Bariri. FONTE: FONSECA, J.G.P, 2007.

Com relação ao abastecimento de água e luz, há diferenças entre as localidades. Enquanto que as comunidades São Pedro e Bariri possuem energia elétrica legal, a localidade Travessa Arthur Reis não é abastecida com luz elétrica, levando os moradores a disponibilizarem de outros meios para a obtenção de energia (clandestinas conhecidas popularmente como “gatos”). Para a disponibilização de água potável os valores se invertem. Nas localidades: Travessa Arthur Bernardes e Bariri a água utilizada para as necessidades diárias provém do Poder Público enquanto que no São Pedro é utilizado sistema de poços artesianos para a retirada de água potável. Até o final do ano de 2006 a maioria dos moradores empregava o sistema de cacimbas para a retirada de água o que ocasionava problemas de saúde como diarreias e vômitos, além de favorecerem a proliferação de doenças transmitidas por vetores.

No início da gestão do novo presidente comunitário, a partir de março de 2007 a inserção de poços particulares e a utilização de águas dos poços "públicos", provenientes do antigo dono do terreno, melhorou significativamente o índice de doenças veiculadas aos recursos hídricos. Foram contabilizados 8 poços públicos pertencentes ao antigo dono e 8 particulares.

Os moradores que não possuem um sistema de coleta de água próprio pagam uma mensalidade de R\$ 50,00 ao presidente da comunidade que é o responsável pela manutenção das caixas de água e pelos projetos sociais realizados na localidade, dentre eles a Rádio Comunitária Liberdade que funciona desde o início da ocupação e a Oficina de Informática que teve início em Novembro de 2007.

Observou-se a inexistência de esgotamento sanitário nas três localidades e os resíduos líquidos produzidos pelas atividades diárias são lançados *in natura* nos igarapés. Nas localidades Travessa Arthur Bernardes e Bariri, todo o esgoto gerado pelas moradias externas e pelas habitações situadas à margem dos rios são depositados

diretamente no Igarapé da Cachoeira e na Castelhana. No São Pedro, o lago central, conhecido por lago São Pedro ou “piscinão” também recebe todos os resíduos líquidos produzidos (Figura 5.6).



Figura 5.6 – Inexistência de sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico nas três comunidades. FONTE: FONSECA, J.G.P, 2007.

Quanto à pavimentação das áreas alagadas em estudo, nas comunidades centrais, Bariri e Travessa Arthur Bernardes, o sistema viário constitui-se de pontes de madeira que interligam as moradias. As ruas asfaltadas se concentram nas fronteiras, normalmente caracterizadas por ruas principais. No São Pedro as habitações localizadas próximo ao lago em sua maioria são divididas por estradas de barro e terra, algumas sendo pavimentadas em épocas de eleição.

Áreas de Riscos

Os índices de doenças infectocontagiosas aumentam em áreas ambientalmente degradadas (FIGUEIREDO et al, 2004). No início do processo de ocupação da localidade São Pedro houve a incidência epidêmica de casos de dengue e malária em decorrência do agressivo processo de desmatamento dos espaços verdes. Em áreas

críticas, especialmente nas periferias, os casos de contágio e transmissão de doenças e óbitos são mais expressivos (SUSAM, 2007).

Os dados da Tabela 5.5 obtidos no ano de 2007 pela SUSAM e FVS disponibilizam informações relacionadas ao número de casos de doenças, como indicadores de mortalidade na cidade de Manaus, diretamente relacionadas ao contato com água contaminada.

Tabela 5.5 – Indicadores de morbidade - 2007

Agravos	Casos(pessoas)	Óbitos(pessoas)
Dengue	683	1
Doenças de Chagas Aguda	1	0
Febre Amarela Silvestre	0	0
Febre Tifóide	4	0
Hantavirose	0	0
Hepatite	115	0
Leishmaniose Tegumentar Americana	915	0
Leptospirose	24	3
Malária	18103	0

FONTE: SUSAM E FVS, 2007.

Observa-se que de todos os indicadores avaliados os casos de malária alcançaram valores elevados em relação aos demais. A forma como se consolida uma ocupação favorece as condições para a proliferação de todos os elos da cadeia epidemiológica da doença, a saber: a presença do homem, o vetor – *Anopheles* – e o parasita *Plasmodium*. Este fato, aliado ao crescente agrupamento de habitantes em áreas críticas com moradias inadequadas auxilia na reprodução da doença (ASSAD, 2004).

Nas áreas estudadas foram realizados questionários nas três comunidades sobre a incidência de doenças como vermes, dengue, hepatite, leishmaniose e malária. Os resultados demonstram uma porcentagem significativa de famílias com pelo menos um membro doente durante seu período de permanência na residência (Tabela 5.6).

Tabela 5.6 – Casos de doenças em pelo menos um membro da família

Doenças	São Pedro famílias (%)	Arthur Bernardes famílias (%)	Bariri famílias (%)
Dengue	21,0	40,0	32,2
Malária	28,0	26,3	5,7
Hepatite	21,0	7,0	-
Diarréia/ Vômito	58,0	59,0	65,0
Leishmaniose	2,0	-	-
Outras	18,5	32,1	33,4
Nenhuma	-	36,2	28,5

Os dados obtidos comprovam que a comunidade São Pedro apresentou uma variabilidade maior de doenças enquanto que a localidade mais antiga (Bariri) os índices mais altos encontra-se nos casos de dengue, vômitos e diarreias.

A elevada proliferação dos casos de malária em áreas recentemente ocupadas tem uma relação direta com o padrão de ordenamento do município, seja pelo desmatamento desenfreado e à exploração dos recursos florestais sem o devido cuidado ou então pela falta de recursos básicos essenciais, como a ausência de abastecimento de água ou de uma rede de coleta e tratamento de esgoto (RODRIGUES, 2004).

A Figura 5.7 faz uma relação entre o tempo de ocupação, a forma de disponibilização dos recursos hídricos e a incidência de algumas doenças relacionadas à água nas três localidades estudadas, dentre elas a malária.

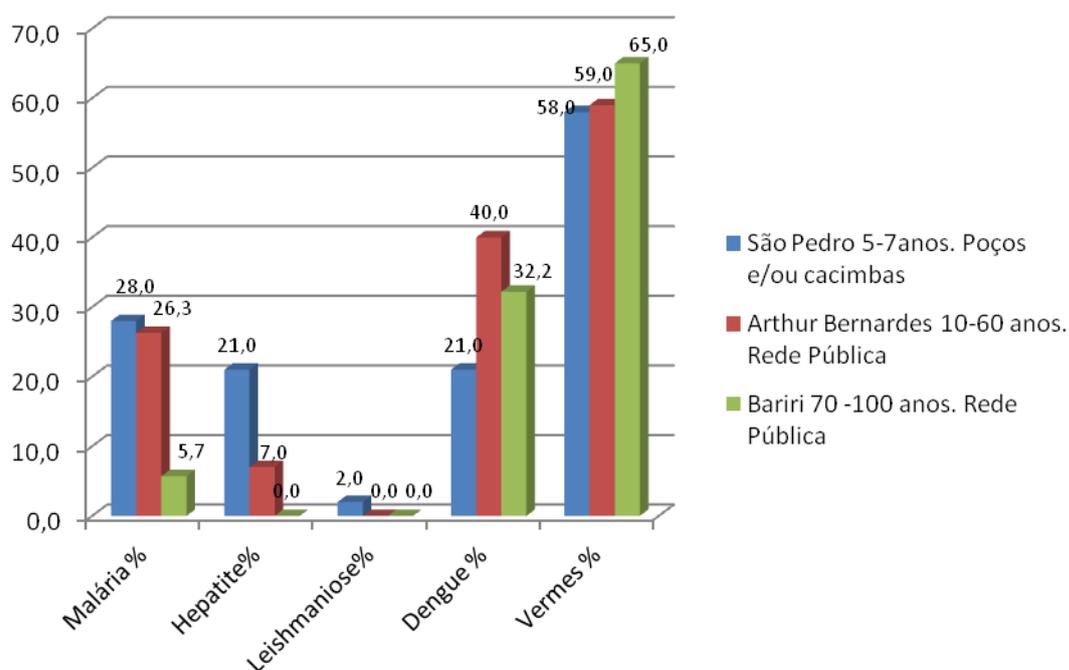


Figura 5.7 – Relação entre doenças e tempo de ocupação das comunidades

Nas áreas mais antigas, a inserção de uma rede de abastecimento de água favorece a diminuição do índice de doenças transmitidas por vetores. A utilização de cacimbas ou poços em ocupações recentes contribui de forma drástica para a proliferação das larvas, o surgimento do mosquito transmissor e o ambiente favorável para o desenvolvimento epidêmico da doença.

As medidas de controle para os casos de malária no município de Manaus se limitam a atender apenas algumas áreas consideradas críticas, com decréscimos em determinados momentos e aumento nos índices em outros períodos pela ausência de

políticas públicas eficazes, reforçada pelas deficiências no sistema local de vigilância em saúde (ALBUQUERQUE, 1998 apud RODRIGUES 2005)

Variáveis Ambientais

A perda da biodiversidade do ecossistema natural decorrente do processo ocupacional evidencia-se em áreas alagadas ou próximas a recursos hídricos. A destruição das matas ciliares, a redução da fauna local e a contaminação dos recursos hídricos são fatores visíveis e um padrão em todo o processo de ocupação desordenada do município (FREIRE, 2004).

A produção de um ambiente nocivo à saúde e o bem-estar físico das populações corrobora a relação intrínseca entre o homem e o ambiente. Nas três comunidades, hoje consolidadas como bairros observou-se um grau de degradação avançado.

Nas comunidades Travessa Arthur Bernardes e Bariri, entrecortados pela mesma bacia hidrográfica, o grau de contaminação da água evidencia-se a olho nu. Dados físico-químicos de vários pontos da bacia obtidos de trabalhos anteriores e observações das características organolépticas como a coloração amarelada e o odor fétido de esgoto permitem concluir que nas duas áreas os igarapés recebem diretamente todo o resíduo doméstico produzido não somente pelas comunidades residentes no entorno, mas por todas as residências dos bairros, através de um sistema de canalização que lança o esgoto diretamente no corpo hídrico sem qualquer tratamento.

Na localidade São Pedro, o subsequente lançamento de resíduos na lagoa proveniente das residências mais próximas aumentou o assoreamento do recurso hídrico diminuindo sua profundidade e contribuindo para a redução da biodiversidade hídrica. Segundo moradores, no início do processo de ocupação, a água do lago era "transparente" com a existência de algumas espécies aquáticas. Durante a aplicação do

questionário, relatou-se a diminuição das espécies, a mudança na coloração da água e a existência de um forte odor característico de esgoto.

Além da alteração das características físico-químicas dos recursos hídricos, a concentração populacional modifica a topografia natural dos igarapés ocasionando graves consequências como assoreamento, eutrofização e alteração do escoamento natural das águas que resultam nas enchentes e desabamentos (MELO et al, 2006).

Outro fator relevante é o processo de desmatamento desordenado nas ocupações irregulares que tem sido apontado como um dos maiores responsáveis pela incidência de fragmentos florestais que se multiplicaram nos últimos anos na cidade de Manaus (ANJOS, 2007).

De acordo com o Código Ambiental do Município, instituído pela Lei nº 605, de 24 de julho de 2001, no capítulo IV sobre os conceitos gerais, define fragmento florestal no artigo XVIII como: *“áreas remanescentes de vegetação nativa situada dentro do perímetro urbano do Município, em propriedade pública ou privada, que desempenham um papel na manutenção da qualidade do meio ambiente urbano”*.

Na comunidade Bariri, conhecido anteriormente como Matinha, relata-se que no início do século era possível visualizar a presença de palmeiras (comuns em áreas de igapós) e árvores nativas. Atualmente as espécies deram lugar aos casebres e palafitas existentes na margem do igarapé da Castelhana sem nenhum rastro de área verde na localidade. Na localidade Arthur Bernardes toda a mata ciliar foi retirada para a ocupação das moradias inadequadas. As poucas espécies vegetais espalhadas que existem dão um vislumbre da riqueza faunística local que foi perdida há meio século atrás. Na área hoje pertencente ao São Pedro, dos 73 hectares desmatados, o único fragmento florestal existente concentra-se em uma pequena área central que caracteriza a nascente da lagoa ou “piscinão”(Figura 5.8) .



Figura 5.8 – Fragmento florestal na comunidade São Pedro

FONTE: FONSECA, J.G.P, 2007.

A fragmentação florestal inadequada interfere drasticamente no habitat natural dos recursos hídricos. Igarapés e cursos de água em bom estado de conservação apresentam ictiofauna típica de ambiente natural. Pequenas piabas como *Pyrrhulina brevis*, *Copella nigrofasciata* e *C. nattereri* (*Lebiasinidae*), além de grandes acarás (*Aequidens pallidus*) são comuns nesses ambientes. O processo de urbanização geram impactos negativos na estrutura das assembléias de peixes dos igarapés alterados, ocasionando uma grave redução nas espécies. Além disso, juntamente com processos erosivos do solo, ocasiona o assoreamento dos canais de água devido ao aumento do volume de areia no leito dos igarapés impactados (ANJOS, 2007).

A deposição incorreta de resíduos sólidos nas margens dos igarapés é outra problemática constante. De acordo com os resultados obtidos no trabalho de campo, a destinação de lixo sólido nos igarapés é uma característica comum nas três comunidades. Segundo os moradores, a Prefeitura de Manaus realiza a coleta semanalmente em todas as localidades estudadas. Nas localidades Travessa Arthur Bernardes e Bariri o dia de coleta é no sábado e no São Pedro a coleta é realizada durante a semana. No entanto, observa-se uma grande quantidade de lixo depositado no interior dos igarapés, nas ruas e em terrenos baldios, além de ocorrer a queima de lixo em áreas isoladas (Figura 5.9).



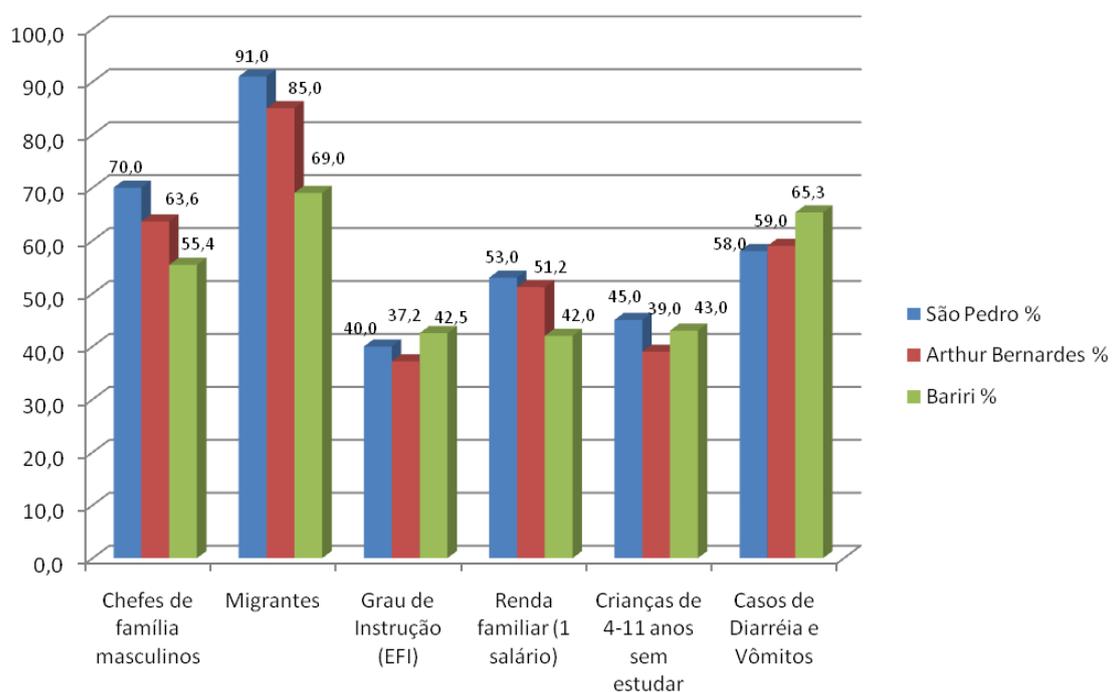
Figura 5.9 – Descarte inadequado e queima de resíduos sólidos nas três comunidades

FONTE: FONSECA, J. G. P, 2007.

As imagens mais comuns são restos de comida, vestuário, derivados de celulose dos mais diversos, garrafas plásticas, amaciantes de roupas, latinhas de refrigerante, fraldas descartáveis, além da presença do próprio esgoto doméstico e águas de lavagem que contribuem para a descaracterização das águas, o aumento do mau cheiro, e a proliferação de doenças.

Relação entre as comunidades:

Foram agrupados todos os resultados para análise de dados censitários com perfis socioeconômicos e ambientais semelhantes, buscando a confirmação de um padrão de ocupação nas três localidades estudadas. Os agrupamentos foram divididos em conformidade com os indicadores sociais e ambientais gerando a Figura 5.10.



Figuras 5.10 – Variáveis sociais com resultados aproximados nas três localidades

Foram identificados 6 indicadores sociais e 5 variáveis ambientais com valores aproximados nas três localidades estudadas. Tais valores comprovam a existência de um mesmo padrão, ainda que com algumas diferenças, em localidades distintas, ocupadas em diferentes espaços de tempo.

A contaminação dos recursos hídricos proveniente das formas de habitações e a diminuição da qualidade de vida dos moradores nessas localidades comprovam o descaso do Poder Público para com o patrimônio natural e a falta de uma concepção populacional fundamentada na utilização racional dos recursos naturais como base sólida para o desenvolvimento sustentável da região. Uma vez que a comunidade passa a encarar os recursos naturais como indispensáveis para a manutenção da vida, conseqüentemente os cuidados e medidas preventivas se tornariam ações naturais e não impostas por um código legal (SILVA e PRUSKI, 2000).

Dentre as variáveis sociais semelhantes que foram agrupadas destacam-se:

- 1) Gênero do chefe da unidade familiar: o predominante foi o masculino nas três localidades, com a maior porcentagem na localidade São Pedro, embora esse valor sofra um decréscimo nas comunidades mais antigas em decorrência do tempo de ocupação e o índice de viuvez;
- 2) Migrantes: Nos três casos, foi encontrada a maior presença de migrantes oriundos de outros Estados, seguido de um número considerável de habitantes provenientes do interior do Amazonas e por último os chefes de família naturais da própria capital, o que caracteriza a busca pela melhoria da qualidade de vida e conseqüente mobilidade para as regiões com potencial econômico maior. Na cidade de Manaus este potencial é fundamentado pela existência de um pólo industrial e maior índice de oferta de empregos;
- 3) Escolaridade dos chefes de família: os resultados demonstraram valores próximos nas localidades em estudo com porcentagens maiores para o Ensino Fundamental incompleto e menores nos três casos para o Ensino Médio completo. O Ensino Fundamental abrange da 1º a 8º

série. Sendo incompleto significa que o chefe de família possui uma grande deficiência na leitura e escrita do próprio idioma, o que dificulta a aquisição de um emprego, afetando a renda familiar. Segundo dados expressos na Figura 5.9, aproximadamente 40% dos chefes de famílias entrevistados não possuem nem o primeiro grau completo. A falta de educação secular nessas localidades menos favorecidas evidencia uma problemática grave que se estende não somente na cidade de Manaus, mas na maioria das grandes capitais brasileiras;

- 4) Renda familiar: A renda média da maioria das famílias entrevistadas em todas as comunidades se restringe a 1 salário mínimo. A relação entre os três bairros apontam índices de 42 a 53% dos núcleos familiares sobrevivendo com este valor monetário. A renda é um dos principais indicadores econômicos que explica as demais variáveis, como formas de habitação, escolaridade, incidências de doenças e etc. Receber mensalmente 1 salário mínimo para as despesas de uma família composta por vários membros não corresponde à realidade do custo dos produtos necessários a qualidade de vida da população.
- 5) Crianças entre 4-11 anos que não frequentam a escola: Esta variável apresentou valores bem aproximados nas três comunidades, entre 39-43%, indicando como o padrão financeiro familiar está diretamente relacionado à educação.
- 6) Doenças: para a análise dos índices de doenças, que determinam a qualidade dos recursos hídricos ingeridos, os casos de diarreia e vômitos demonstrados na Figura 5.9 apresentaram valores

aproximados, com índices de até 65% de casos, destacando a ingestão de água contaminada sem os tratamentos adequados: cloração e filtração. Os altos índices de doenças, especialmente aquelas relacionadas ao consumo de água contaminada confirmam a Tabela 5.7 que relaciona o tipo de água ingerida pelas famílias.

Tabela 5.7 – Formas de obtenção da água

Tipos de Água Ingerida	SÃO PEDRO %	ARTHUR BERNARDES%	BARIRI
Torneira	-	60,4	83,4
Cacimba	27,4	-	-
Igarapé	-	-	-
Mineral	-	-	-
Poço	72,6	-	-
Outros	-	39,6	16,6

Os dados da tabela demonstraram que a água ingerida pela população residente nas áreas de risco não possui um tratamento adequado para garantir sua qualidade. A maioria dos casos de doenças tem alguma relação com o tipo de água. Os poços artesianos e as cacimbas perfuradas pela população em sua maioria não seguem os padrões estabelecidos pelos órgãos públicos (Resoluções CONAMA e Portaria da Agência Nacional de Vigilância Sanitária –ANVISA) ocasionando contaminações dos lençóis freáticos e consequente proliferação das enfermidades pela proximidade das valas com as fossas sépticas.

Na comunidade São Pedro, as formas de obtenção e ingestão da água são através de poços e cacimbas, uma característica padrão de localidades recentes. A falta de uma rede de distribuição de água contribui significativamente para a incidência de malária e dengue, tornando esta comunidade a mais propensa as doenças por veiculação hídrica

(SEMMA, 2007). Nas localidades Travessa Arthur Bernardes e Bariri, ambos mais antigos, o fornecimento de água encanada impede de certa forma o contato direto com o igarapé contaminado.

As variáveis ambientais utilizadas no Questionário socioeconômico demonstram similaridades estruturais e de comportamento nas três comunidades. Conforme os dados da Tabela 5.8 todas as localidades apresentam sistema de coleta de lixo público semanal. No entanto, observou-se a deposição inadequada de resíduo doméstico em terrenos baldios, margens e leitos de igarapés.

A ausência de um sistema de tratamento de esgoto doméstico e o lançamento *in natura* dos efluentes líquidos nos igarapés é evidente nos três casos. A falta de conscientização por parte da população, evidenciado pela quantidade de lixo sólido nas margens e nos leitos em vários pontos dos igarapés, demonstra que estas localidades mesmo sendo consolidadas como bairros, e algumas com várias décadas de estabelecimento, ainda possuem deficiências estruturais que se refletem em algumas áreas, seja pela ausência de serviços básicos de infraestrutura, seja pela falta de uma concepção ambiental sustentável.

Tabela 5.8 – Relações entre as variáveis ambientais nas três localidades

Bairros	Coleta de Lixo		Tratamento de Esgoto		Deposição de Esgoto no Igarapé		Lixo na margem do Igarapé		Lixo em terrenos baldios	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
São Pedro	x	-	-	x	x	-	x	-	x	-
São Jorge	x	-	-	x	x	-	x	-	x	-
Presidente Vargas	x	-	-	x	x	-	x	-	x	-

A existência de parâmetros legais e normas para a ocupação urbana do município ainda não contemplam a realidade da cidade. As políticas estabelecidas, na maioria dos casos, são paliativas e não preventivas. A retirada da população das margens e a descontaminação dos igarapés, realizados por alguns programas governamentais, são medidas onerosas que não precisariam ser realizadas se houvesse uma política realmente ativa na produção do espaço urbano em Manaus e programas de instrução ambiental para toda a população residente.

Capítulo 6

CONCLUSÃO

O presente trabalho permitiu-nos avaliar que a produção do espaço urbano nas três localidades ainda constitui uma problemática real. Observa-se através desta pesquisa que a ocupação espacial se configura de acordo com os interesses imediatos da sociedade, desconsiderando as necessidades reais bem como as consequências a longo prazo de tais atividades.

Refletindo os mesmo padrões sociais do passado, as comunidades São Pedro, Travessa Arthur Bernardes e Bariri, há profundas diferenças sociais. Nota-se uma divisão entre as classes menos favorecidas que habitam as áreas precárias, onde a infraestrutura básica não é disponível de forma adequada, e as classes mais onerosas que residem em moradias adequadas e usufruem de uma certa medida de conforto e bem-estar.

Nas áreas de risco, todas as localidades estudadas enfrentam sérios problemas socioeconômicos e ambientais, com formas de habitação irregulares, renda familiar mínima, esgotamento sanitário inexistente, abastecimento de água, luz e sistema viário deficiente, além do alto índice de doenças decorrentes da contaminação dos recursos hídricos e a problemática da falta de emprego, que agrava a situação. Nos três casos analisados, o acesso a moradia própria não se relaciona a melhoria da qualidade de vida, uma vez que essas estruturas residenciais se localizam em áreas de risco, estando sujeitas a constantes inundações, desabamentos, e contaminações por doenças infectocontagiosas.

Foram obtidas 11 variáveis socioambientais, dentre elas: gênero dos chefes de família, número e origem dos migrantes, grau de instrução, renda familiar, quantidade de crianças em idade escolar sem acesso à educação, índices de doenças por contato com água contaminada, sistema de coleta de lixo, tratamento de esgoto, lançamento de resíduo líquido nos igarapés e deposição de lixo sólido nas margens dos rios e terrenos baldios, que apresentaram valores aproximados nas três localidades em estudo e indicam um padrão na forma de ocupação urbana.

Analisando os processos de urbanização pretérita e presente, observa-se que as ações governamentais em sua maioria se direcionam para a solução de problemas pontuais, sendo muitas vezes realizadas de forma incorreta. O patrimônio natural da cidade, seus rios, lagos e igarapés, bem como sua flora exuberante, longe de serem encarados como uma característica única são modificados para seguirem padrões preestabelecidos que não se igualam à geografia local. A criação dos bairros ao longo dos anos não considerou os recursos hídricos como indispensáveis a vida, aterrando-os e modificando-os como bem lhes entendessem. Todo este processo reflete hoje as condições desfavoráveis da cidade e das comunidades estudadas com a descaracterização dos igarapés e diminuição da qualidade de vida de populações residentes nas margens dos recursos hídricos.

Capítulo 7

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente com a criação de uma nova percepção ambiental fundamentada na utilização racional dos recursos hídricos, o processo de ocupação passa por uma nova reformulação, mas ainda longe do ideal. A criação do Plano Diretor Urbano Municipal é um grande passo rumo à organização territorial do município. Projetos recentes elaborados com intuito de retirar as populações residentes em áreas de risco que contempla a reestruturação sanitária, a retirada das famílias próximas aos recursos hídricos e a recuperação dos igarapés, além do Programa SOS Igarapés que retirou toneladas de materiais sólidos depositados nos igarapés, também são iniciativas relevantes para o município.

No entanto, as questões sócio-ambientais que norteiam o processo de ocupação da cidade envolvem diversos fatores e necessitam de soluções multidisciplinares. Programas de Educação Ambiental para as comunidades são tão importantes quanto à disponibilização de uma infraestrutura adequada. Para a problemática da contaminação dos recursos hídricos decorrentes do processo de ocupação seis fatores devem ser levados em conta:

- 1) A necessidade de um abastecimento de água regular em todos os bairros para impedir a perfilagem inadequada de poços e contaminação das águas subterrâneas e proliferação de doenças;
- 2) A elaboração de um sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico;

- 3) O monitoramento regular da qualidade das águas, em atendimento a todas as normas estabelecidas por lei (potabilidade, balneabilidade e lançamento de resíduos líquidos);
- 4) A criação de programas de coleta de resíduo sólido em toda extensão dos bairros;
- 5) A elaboração de um Programa constante de Educação Ambiental com as comunidades, através de palestras para capacitação de multiplicadores e a criação de Associações e grupos comunitários veiculados aos órgãos públicos ambientais.
- 6) A pesquisa de novas tecnologias para o tratamento alternativo e descontaminação de recursos hídricos atuais;

Capítulo 8

BIBLIOGRAFIA

ANJOS, H.D.dos. Efeitos da Fragmentação Florestal e da Poluição sobre as assembléias de peixes de Igarapés da Zona Urbana de Manaus (Amazonas). Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais. INPA/UFAM, 2007.

ARAÚJO, A.V. Sociologia de Manaus – Aspectos de sua aculturação. 2ed. Edições Fundação Cultural do Amazonas, 1974.

ASSAD, T.M. A problemática das “invasões” na cidade de Manaus: perspectivas de legalização fundiária à luz do estatuto da cidade. Manaus/2006.16 p.

ASSAD, T.M. A busca por antimaláricos: da Medicina Popular à Biotecnologia. Artigo. Acta Amazonica. v 34, p 97-105, 2004.

BENTES, K.R.S. Estudo de um espodossolo hidromórfico existente na bacia de três igarapés do Distrito Industrial de Manaus-AM. Manaus: ICE, Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 2001.

BIBLIOTECA MUNICIPAL ARTHUR REIS. Digesto Municipal de 1894.

BORGES, J.T. Saneamento e suas interfaces com os igarapés de Manaus. T&C da Amazônia, Ano IV, Número 9, Agosto de 2006, 8 p.

BRANDÃO, J.P. Micro-bacia do Igarapé do Quarenta: Um ambiente fluvial urbano. Manaus: CCA. Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 1999.

BRINGEL, S.R.B. Instituto de Tecnologia do Amazonas. Estudo do Nível de poluição nos igarapés do Quarenta e do Parque Dez de Novembro. Manaus: Centro de Desenvolvimento. Pesquisa e Tecnologia do Estado do Amazonas – CODEAMA, 1986. Relatório Técnico.

CAIRNCROS, S e FEACHEM, R.G. Environmental Health Engineering in the Tropics: An Introductory Text. Chichester: John Wiley & Sons, 1990.

CASTRO, R.F. Determinação da composição inorgânica de duas gramíneas do Distrito Industrial de Manaus – AM. Manaus. ICE, Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 2000.

CAVALHEIRO, F.. Urbanização e alterações ambientais. In: Tauk, S.M. Análise ambiental: uma visão interdisciplinar. São Paulo, Unesp/Fapesp. 1991.

CENSIPAM, Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia. Centro Técnico e Operacional de Manaus – CTO / MN. Imagens de Satélite Quickbird, 2004.

CONFALONIERI, Ulisses E. C.. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. **Estud. av.** , São Paulo, v. 19, n. 53, 2005 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142005000100014&lng=&nrm=iso>. Acesso em: 06 2008. doi: 10.1590/S0103-40142005000100014.

DA COSTA, A.M.R. Uso da água subterrânea na cidade de Manaus. Manaus: CCA, Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 2005.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Manaus, terça-feira, 05 de novembro de 2002. Número 628 ANO III.

DIAS, C.M. Estudo físico-químico da água de três igarapés da região do Distrito Industrial de Manaus – AM. Manaus: ICE, Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 2001.

DINIZ, T.D. de A.S. Característica climática da Amazônia Oriental. Pesquisa sobre utilização e conservação do solo da Amazônia oriental. Relatório Final de Convênio EMBRAPA/CPATU/GTZ. Belém, 1986.

FIGUEIREDO, Guilherme J.P.; Função Ambiental da propriedade urbana. Associação dos Professores de Direito Ambiental do Brasil. São Paulo, S.P, 28 p, 2006.

FIGUEIREDO, R.M.P, de.; THATCHER, B.D.; LIMA, M.L.; ALMEIDA, T.C.; ALECRIM, W.D.; GUERRA, M.V.F, de. Doenças exantemáticas e primeira epidemia de dengue ocorrida em Manaus, Amazonas, no período de 1998-1999. Artigo da Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, p. 476-479, dez. de 2004.

FILHO, V.R. Mobilidade Residencial. Em Manaus: Uma análise introdutória. Editora da Universidade do Amazonas.197 p, 1999.

FILHO, S.E.N. Urbanização, Poluição e Biodiversidade na Amazônia. São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. Artigo da Revista Ciência Hoje. v. 33, n° 193, 2006.

FILHO, I.M.; SCHERER, E. Injustiça Ambiental em Manaus. Artigo da III Conferência da Amazônia. Manaus: SGA, Universidade Federal do Amazonas, 2004.

FONSECA, J.G.P. Registros fotográficos. 2007

FREIRE, Soraia M. Conseqüências Ambientais dos Loteamentos Irregulares: Casos Especiais da Região Metropolitana de Curitiba /PR. 2004. Relatório Final PIBIC, Pontifica Universidade Católica do Paraná, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Curso de Engenharia Ambiental. Título: Orientador Prof. Carlos Mello Garcia. 42 p.

GEOMANAUS. Projeto Geo Cidades – Relatório Ambiental Urbano Integrado. Rio de Janeiro: Consórcio Parceria 21, 2002.

GIATTI, Leandro Luiz et al . Condições de saneamento básico em Iporanga, Estado de São Paulo. **Rev. Saúde Pública** , São Paulo, v. 38, n. 4, 2004 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102004000400014&lng=&nrm=iso>. Acesso em: 06 2008. doi: 10.1590/S0034-89102004000400014.

GUEDES, N.C.C. Poluição aquática na microbacia do Igarapé do Quarenta, Manaus – AM. Manaus: ICE, Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 2003.

HELLER, L. Saneamento e Saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde. 1997.

HERRÁN, J apud George Heubner. Manaós: A História em Imagens. CD-ROM. A Crítica, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em : <http://www.ibge.com.br> em 25 de junho de 2007.

IBGE – Censo Demográfico. *Características da população e dos domicílios*. Rio de Janeiro, 2000.

IPPUC, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. Ocupações Irregulares no Município de Curitiba: Situação de Risco. Curitiba, 1999.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A.de. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisas bibliográficas, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos . 4 ed. São Paulo: Atlas, 1992.

MACHADO, Paulo A. L. Direito Ambiental Brasileiro. São Paulo. 12ª. Edição. Malheiros Editores, 2004.

MARREIRO, P. História e ação social: moradia e ameaça urbana. In. Canoa do Tempo: Revista do Programa de Pós – Graduação em História da Universidade Federal do Amazonas. v.1 – n.1 – jan./dez.2007. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 238 p, 2007.

MARICATO, Ermínia. As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias: Planejamento urbano no Brasil. In: A cidade do pensamento único: desmanchando consensos. Otilia Arantes (org). 2ª. Edição. Petrópolis. Vozes, 2000.

MELO, L.F.; PINTO, R.F. O migrante rural e a reconstrução da identidade e do imaginário na cidade. In. Cidade de Manaus – Visões Interdisciplinares. José Aldemir de Oliveira (org.). Manaus. EDUA, 2003.

MELO, E.G.F.; SILVA, M.S.R. do.; MIRANDA, S.A.T. Influência Antrópica nos Igarapés de Manaus. Artigo. Revista on line: Caminhos de Geografia, p. 73-79, 2006.

MERICO, Luiz F. K. Políticas públicas para a sustentabilidade. In. O desafio da sustentabilidade: Um debate socioambiental. VIANA, Gilney; SILVA, Marina e DINIZ, Nilo (org.). São Paulo. Editora Perseu Abramo, 2001.

MESQUITA, O.M. A imagem da cidade. In. Canoa do Tempo: Revista do Programa de Pós – Graduação em História da Universidade Federal do Amazonas. v.1 – n.1 – jan./dez.2007. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 238 p, 2007.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, Dicas do Consumidor Brasil: Loteamentos. UNESCO. <http://www.consumidorbrasil.com.br/consumidordobrasil/textos/ebomsaber/loteamento/dicas.htm>: 10/10/2007

MOTA, F. P.; Site: Pothojornalista – “Era uma escola muito engraçada”. Rio de Janeiro, R.J, 2006.

MUKAI, Toshio. Direito Ambiental Sistematizado. Rio de Janeiro. 4ª. Edição. Editora Forense Universitária, 2004.

NOGUEIRA A.C.F.; SANSON, F.; PESSOA, K. A expansão urbana e demográfica da cidade de Manaus e seus impactos ambientais. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5427-5434.

OJIMA, R. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem sócio espacial em aglomerações urbanas brasileiras. R. bras. Est. Pop., São Paulo, v. 24, n. 2, p. 277-300, jul./dez. 2007.

OLIVEIRA, J.A. Manaus de 1920-1967. A cidade doce e dura em excesso. Editora da Universidade Federal do Amazonas. Editora Valer, 176p, 2003.

OLIVEIRA, T.S. Distribuição de metais pesados em sedimentos na região do Distrito Industrial de Manaus – Amazonas. Manaus: Instituto de Ciências Exatas. Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 2002.

PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO: 2000/IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2002, 431p.

PINHEIRO, M.L.U. Nos meandros da cidade: cotidiano e trabalho na Manaus da borracha, 1880-1920. In. Canoa do Tempo: Revista do Programa de Pós – Graduação em História da Universidade Federal do Amazonas. v.1 – n.1 – jan./dez.2007. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 238 p, 2007.

PINHEIRO, L.B.S.P. Na contramão da história: mundos do trabalho na cidade da borracha (Manaus, 1920-1945). In. Canoa do Tempo: Revista do Programa de Pós – Graduação em História da Universidade Federal do Amazonas. v.1 – n.1 – jan./dez.2007. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 238 p, 2007.

RODRIGUES, A.S. A incidência de Malária nas ocupações desordenadas no município de Manaus, como conseqüência de violações aos direitos à habitação, saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Manaus-AM. 8 p, 2004.

SAMPAIO, A.Q. Caracterização física e química dos sedimentos na área do Distrito Industrial de Manaus – AM. ICE, Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 2000.

SANTANA, Genilson P. Revista Água Doce, Água - Uma questão de Vida, Conselho Regional de Química XIV região, Acre, Amazonas, Rondônia e Roraima. Ano 1º, nº 02, Janeiro – Março/2006.

SANTOS, L.A.; WAICHMAN, A.V.; BORGES, J.T. Interface entre Saúde, Saneamento e Recursos Hídricos em Manaus – AM, no ano de 2000. CD-ROM. Anais do I Simpósio de Recursos Hídricos da Amazônia. Manaus, AM, 27 a 29 de agosto de 2003.

SANTOS, M. O espaço do cidadão. São Paulo: Nobel, 1996.

SEMMA - SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE – 2007. Manaus-AM.

SERAFICO, J; SERAFICO, M. A Zona Franca de Manaus e o capitalismo no Brasil. **Estud. av.** , São Paulo, v. 19, n. 54, 2005 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142005000200006&lng=&nrm=iso>. Acesso em: 06 2008. doi: 10.1590/S0103-40142005000200006.

SILVA, J.A. Direito Urbanístico Brasileiro. 2 ed. São Paulo: Malheiros, 1995.

SILVA, C.P.D. Influência das modificações ambientais sobre a comunidade de peixes de um igarapé da cidade de Manaus/AM. Manaus: CCA, INPA, Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 1992.

SILVA, M.S.R.da. Metais pesados em sedimentos de fundo de Igarapés (Manaus-AM). Belém, Universidade Federal do Pará, 1996 , 119p. (Dissertação de Mestrado).

SILVA, Demetrius D. S., PRUSKI, Fernando F. – Gestão de Recursos Hídricos – Aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais. Ministério do meio ambiente – Secretaria de Recursos Hídricos, Universidade Federal de Viçosa Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Brasília, DF, 2000. 657 p.

SOUZA, N.D.; OLIVEIRA, J.A. O espaço urbano e a produção de moradia em áreas inundáveis na cidade de Manaus. In. Cidade de Manaus – Visões Interdisciplinares. José Aldemir de Oliveira (org.). Manaus. EDUA, 2003.

SOUZA, L.S.M.; VERMA, O.P. Mapeamento de Aquíferos na cidade de Manaus/AM: zonas Leste e Oeste. Revista de Geologia, Vol. 19, nº 1, 111-127, 2006.

SUSAM/DEVIS. Relatório das Atividades de Controle de Endemias – 2002 a 2004 Manaus/AM, 2004 p. 25- 26.

SUSAM - FVS, Secretaria de Estado de Saúde do Amazonas – Fundação de Vigilância Sanitária. Relatório de Morbidades 2007.

VALLE, A.S. Os igarapés no contexto do espaço urbano de Manaus: uma visão ambiental. Manaus: CCA – Universidade Federal do Amazonas, 1999 (Dissertação de Mestrado).

VALLE, C.M. Impacto Ambiental Urbano: Avaliação física e química dos solos da bacia do Igarapé do Quarenta (Manaus – AM). Manaus: CCA, Universidade Federal do Amazonas. Dissertação de Mestrado, 1998.

VASCONCELOS, P.F.C. da. Estudos de Epidemia de Dengue: uso e significado dos inquéritos Soro-Epidemiológicos Transversais. Bahia: Faculdade de Medicina. Dissertação de Doutorado, 1999.

Sites consultados:

<http://www.pnud.org.br> - documento gerado: 30/10/2006

<http://www.ibge.gov.br/censo2000>: 02/03/2007

http://www.manaus.am.gov.br/secretarias/institutoMunicipalDePlanejamentoUrbano/plano_diretor.htm: 05/04/2007

<http://www.manaus.am.gov.br/noticias/semma/>: 15/03/2007;

<http://www.manaus.am.gov.br/noticias/semma/>: 25/05/2008;

<http://photojornalista.blogspot.com>: 11/02/2008

www.sipam.gov.br: 30/12/2007

www.googleearth.com: 15/04/2008.

Apêndice A

CONAMA 274/2000

RESOLUÇÃO CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000

Publicada no DOU nº 18, de 25 de janeiro de 2001, Seção 1, páginas 70-71

Correlações:

· Revoga os artigos 26 a 34 da Resolução no 20/86 (revogada pela Resolução no 357/05)

Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei no 6938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto no 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto na Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986 e em seu Regimento Interno, e

Considerando que a saúde e o bem-estar humano podem ser afetados pelas condições de balneabilidade;

Considerando ser a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar as condições de balneabilidade;

Considerando a necessidade de serem criados instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação aos níveis estabelecidos para a balneabilidade, de forma a assegurar as condições necessárias à recreação de contato primário;

Considerando que a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) recomendam a adoção de sistemáticas de avaliação da qualidade ambiental das águas, resolve:

Art. 1º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

- a) águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5‰;
- b) águas salobras: águas com salinidade compreendida entre 0,5‰ e 30‰;
- c) águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30‰;
- d) coliformes fecais (termotolerantes): bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes totais caracterizadas pela presença da enzima β-galactosidase e pela capacidade de

fermentar a lactose com produção de gás em 24 horas à temperatura de 44-45°C em meios contendo sais biliares ou outros agentes tenso-ativos com propriedades inibidoras semelhantes. Além de presentes em fezes humanas e de animais podem, também, ser encontradas em solos, plantas ou quaisquer efluentes contendo matéria orgânica;

e) *Escherichia coli*: bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae, caracterizada pela presença das enzimas β -galactosidase e β -glicuronidase. Cresce em meio complexo a 44-45°C, fermenta lactose e manitol com produção de ácido e gás e produz indol a partir do aminoácido triptofano. A *Escherichia coli* é abundante em fezes humanas e de animais, tendo, somente, sido encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido contaminação fecal recente;

f) *Enterococos*: bactérias do grupo dos estreptococos fecais, pertencentes ao gênero *Enterococcus* (previamente considerado estreptococos do grupo D), o qual se caracteriza pela alta tolerância às condições adversas de crescimento, tais como: capacidade de crescer na presença de 6,5% de cloreto de sódio, a pH 9,6 e nas temperaturas de 10° e 45°C.

A maioria das espécies dos *Enterococcus* são de origem fecal humana, embora possam ser isolados de fezes de animais;

g) floração: proliferação excessiva de microorganismos aquáticos, principalmente algas, com predominância de uma espécie, decorrente do aparecimento de condições ambientais favoráveis, podendo causar mudança na coloração da água e/ou formação de uma camada espessa na superfície;

h) isóbata: linha que une pontos de igual profundidade;

i) recreação de contato primário: quando existir o contato direto do usuário com os corpos de água como, por exemplo, as atividades de natação, esqui aquático e mergulho.

59 - Resolução revogada pela Resolução nº 357/05

QUALIDADE DA ÁGUA RESOLUÇÃO CONAMA nº 274 de 2000

RESOLUÇÕES DO CONAMA 257

Art. 2º As águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria.

§ 1º As águas consideradas próprias poderão ser subdivididas nas seguintes categorias:

a) Excelente: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250

coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 *Escherichia coli* ou 25 enterococos por 100 mililitros;

b) Muito Boa: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 *Escherichia coli* ou 50 enterococos por 100 mililitros;

c) Satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *Escherichia coli* ou 100 enterococos por 100 mililitros.

§ 2o Quando for utilizado mais de um indicador microbiológico, as águas terão as suas condições avaliadas, de acordo com o critério mais restritivo.

§ 3o Os padrões referentes aos enterococos aplicam-se, somente, às águas marinhas.

§ 4o As águas serão consideradas impróprias quando no trecho avaliado, for verificada uma das seguintes ocorrências:

a) não atendimento aos critérios estabelecidos para as águas próprias;

b) valor obtido na última amostragem for superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 *Escherichia coli* ou 400 enterococos por 100 mililitros;

c) incidência elevada ou anormal, na Região, de enfermidades transmissíveis por via hídrica, indicada pelas autoridades sanitárias;

d) presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários, óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação;

e) $\text{pH} < 6,0$ ou $\text{pH} > 9,0$ (águas doces), à exceção das condições naturais;

f) floração de algas ou outros organismos, até que se comprove que não oferecem riscos à saúde humana;

g) outros fatores que contra-indiquem, temporária ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário.

§ 5o Nas praias ou balneários sistematicamente impróprios, recomenda-se a pesquisa de organismos patogênicos.

Art. 3º Os trechos das praias e dos balneários serão interditados se o órgão de controle ambiental, em quaisquer das suas instâncias (municipal, estadual ou federal), constatar que a má qualidade das águas de recreação de contato primário justifica a medida 60.

§ 1º Consideram-se 61 como passíveis de interdição os trechos em que ocorram acidentes de médio e grande porte, tais como: derramamento de óleo e extravasamento de esgoto, a ocorrência de toxicidade ou formação de nata decorrente de floração de algas ou outros organismos e, no caso de águas doces, a presença de moluscos transmissores potenciais de esquistossomose e outras doenças de veiculação hídrica.

§ 2º A interdição e a sinalização, por qualquer um dos motivos mencionados no caput e no § 1º deste artigo, devem ser efetivadas, pelo órgão de controle ambiental competente.

Art. 4º Quando a deterioração da qualidade das praias ou balneários ficar caracterizada como decorrência da lavagem de vias públicas pelas águas da chuva, ou em consequência de outra causa qualquer, essa circunstância deverá ser mencionada no boletim.

60 Retificado no DOU nº 164-E, de 27 de agosto de 2001, pág. 172.

61 Retificado no DOU nº 164-E, de 27 de agosto de 2001, pág. 172.

QUALIDADE DA ÁGUA RESOLUÇÃO CONAMA nº 274 de 2000

258 RESOLUÇÕES DO CONAMA

Condição das praias e balneários, assim como qualquer outra que o órgão de controle ambiental julgar relevante.

Art. 5º A amostragem será feita, preferencialmente, nos dias de maior afluência do público às praias ou balneários, a critério do órgão de controle ambiental competente.

Parágrafo único. A amostragem deverá ser efetuada em local que apresentar a isóбата de um metro e onde houver maior concentração de banhistas.

Art. 6º Os resultados dos exames poderão, também, abranger períodos menores que cinco semanas, desde que cada um desses períodos seja especificado e tenham sido colhidas e examinadas, pelo menos, cinco amostras durante o tempo mencionado, com intervalo mínimo de 24 horas entre as amostragens.

Art. 7º Os métodos de amostragem e análise das águas devem ser os especificados nas normas aprovadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial-INMETRO ou, na ausência destas, no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater-APHA-AWWA-WPCF, última edição.

Art. 8º Recomenda-se aos órgãos ambientais a avaliação das condições parasitológicas e microbiológicas da areia, para futuras padronizações.

Art. 9º Aos órgãos de controle ambiental compete a aplicação desta Resolução, cabendo-lhes a divulgação das condições de balneabilidade das praias e dos balneários a fiscalização para o cumprimento da legislação pertinente.

Art. 10. Na ausência ou omissão do órgão de controle ambiental, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA atuará, diretamente, em caráter supletivo.

Art. 11. Os órgãos de controle ambiental manterão o IBAMA informado sobre as condições de balneabilidade dos corpos de água.

Art. 12. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios articular-se-ão entre si e com a sociedade, para definir e implementar as ações decorrentes desta Resolução.

Art. 13. O não cumprimento do disposto nesta Resolução sujeitará os infratores às sanções previstas nas Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981; 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e no Decreto no 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art. 14. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 15. Ficam revogados os artigos nº 26 a 34, da Resolução do CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986.

JOSÉ SARNEY FILHO - Presidente do CONAMA.

JOSÉ CARLOS CARVALHO - Secretário-Executivo

NOTA: Republicada por trazer incorreções (versão original no DOU nº 5, de 08/01/01, pág. 23).

Este texto não substitui o publicado no DOU, de 25 de janeiro de 2001.

62 Resolução revogada pela Resolução nº 357/05.

QUALIDADE DA ÁGUA RESOLUÇÃO CONAMA nº 274 de 2000

ANEXO

**FORMULARIO PARA VERIFICAR O PERFIL DOS MORADORES DE OCUPAÇÕES IRREGULARES.
 MANAUS-AM. ALUNA: JEMIMA G. P. DA FONSECA. PROF: GENILSON SANTANA**

LOCAL: _____ **Nº** ____ **DATA:** __/__/____

<p>1-QUANTAS PESSOAS MORAM NA CASA</p> <p>_____</p>	<p>2- CHEFE DA FAMÍLIA? () MULHER () HOMEM</p>
<p>3-IDADE DO CHEFE DA UNIDADE FAMILIAR</p> <p>1-() 18 a 21 2-() 21 a 24 3-() 24 a 27 4-() 27 a 30 5-() 30 a 33 6-() 36 a 39 7-() 39 a 42 8-() Mais</p>	<p>4-GRAU DE INSTRUCAO DO CHEFE DE FAMILIA</p> <p>1-() Ensino fundamental incompleto 2-() Ensino fundamental completo 3-() Ensino médio incompleto 4-() Ensino médio completo 5-() Curso superior 6-() Pós-graduação</p>
<p>5- LUGAR DE NASCIMENTO DO CHEFE DA FAMÍLIA?</p> <p>1 () Manaus 2 () Interior do Amazonas 3 () Outro Estado</p>	<p>6- QUANTO TEMPO MORA NA COMUNIDADE?</p> <p>0-() menos de 6 meses 1-() 5 meses -1 ano 2() 1-3anos 3-() 3 -5 anos 4-() 5-7anos 5-() Mais</p>
<p>7- QUANTOS BEBÊS DE COLO MORAM NA CASA?</p> <p>0-() Nenhum 1-() 1 2-() 2 3-() 3 4-() 4 5--() Mais</p>	<p>8- QUANTAS CRIANÇAS DE 4 -11 ANOS MORAM NA CASA?</p> <p>0-() Nenhum 1-() 1 2-() 2 3-() 3 4-() 4 5--() Mais</p>
<p>9- TODAS AS CRIANÇAS EM IDADE ESCOLAR ESTUDAM?</p> <p>1 () Sim 2 () Não</p>	<p>10- QUANTAS CRIANÇAS EM IDADE ESCOLAR ESTUDAM?</p> <p>0-() Nenhum 1-() 1 2-() 2 3-() 3 4-() 4 5--() Mais</p>
<p>11- QUANTOS ADOLESCENTES MORAM NA CASA?</p> <p>0-() Nenhum 1-() 1 2-() 2 3-() 3 4-() 4 5--() Mais</p>	<p>12 – TODOS OS ADOLESCENTES ESTUDAM?</p> <p>1 () Sim 2 () Não</p>
<p>13- QUANTOS ADULTOS MORAM NA CASA?</p> <p>1-() 1 2-() 2 3-() 3 4-() 4 5--() Mais</p>	<p>14- QUANTOS ADULTOS TRABALHAM?</p> <p>1-() 1 2-() 2 3-() 3 4-() 4 5-() Mais</p>

<p>15- ALGUM ADOLESCENTE TRABALHA POR CONTA PRÓPRIA?</p> <p>1 - <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>2 - <input type="checkbox"/> Não</p>	<p>16- RENDA FAMILIAR</p> <p>1-() 1 salário mínimos</p> <p>2-() De 2 a 3 salários mínimos</p> <p>3-() De 3 a 5 salários mínimos</p> <p>4-() De 5 a 8 salários mínimos</p> <p>5-() Acima de 8 salário mínimos</p>
<p>17 - TIPOS DE MORADIA</p> <p>1-() Alvenaria</p> <p>2-() Mista</p> <p>3-() Madeira</p> <p>4-() Palafita</p>	<p>18- A CASA POSSUI ENERGIA ELÉTRICA?</p> <p>1-() Sim</p> <p>2-() Não Outros _____</p>
<p>19 - O ESGOTO DE SUA CASA É</p> <p>1-() REDE 2-() FOSSA SEPTICA</p> <p>3-() OUTRO _ Jogado direto no rio através de um cano</p>	<p>20- A ÁGUA DE SUA CASA É</p> <p>1-() Águas do Amazonas</p> <p>2-() Cacimba</p> <p>3-() Igarapé</p> <p>4-() poço</p> <p>5-() Outros</p>
<p>21- AS PESSOAS DA CASA BEBEM QUE TIPO DE ÁGUA</p> <p>1-() Águas do Amazonas</p> <p>2-() Cacimba</p> <p>3-() Igarapé</p> <p>4-() Mineral</p> <p>5-() Outros</p>	<p>22- QUAIS AS DOENÇAS MAIS FREQUENTES?</p> <p>1-() Relacionadas com a água</p> <p>2 () Outras</p>
<p>23 – QUANTOS CASOS DE DENGUE NA FAMÍLIA?</p> <p>1-() 1</p> <p>2-() 2</p> <p>3-() 3</p> <p>4-() 4</p> <p>5-() Mais</p>	<p>24 – QUANTOS CASOS DE MALÁRIA NA FAMÍLIA?</p> <p>1-() 1</p> <p>2-() 2</p> <p>3-() 3</p> <p>4-() 4</p> <p>5-() Mais</p>
<p>25 – QUANTOS CASOS DE HEPATITE NA FAMÍLIA?</p> <p>1-() 1</p> <p>2-() 2</p> <p>3-() 3</p> <p>4-() 4</p> <p>5-() Mais</p>	<p>26 – QUANTOS CASOS DE DIARRÉIA E VÔMITO NA FAMÍLIA?</p> <p>1-() 1</p> <p>2-() 2</p> <p>3-() 3</p> <p>4-() 4</p> <p>5-() Mais</p>
<p>27 – QUANTOS CASOS DE LEISHMANIOSE</p> <p>1-() 1</p> <p>2-() 2</p> <p>3-() 3</p> <p>4-() 4</p> <p>5-() Mais</p>	<p>28 – QUE TIPO DE LIXO PRODUZIDO NO IMÓVEL NÃO POSSUI SISTEMA DE COLETA?</p> <p>1 () efluentes líquidos (esgoto, resíduos líquidos)</p> <p>2 () resíduos sólidos</p>
<p>29 - EXISTE SISTEMA DE COLETA DE LIXO DA PREFEITURA?</p> <p>1-() Sim</p> <p>2-() Não</p>	<p>30 - É COMUM VER:</p> <p>1 - <input type="checkbox"/> Lixo derramado nas ruas</p> <p>2 - <input type="checkbox"/> Os vizinhos utilizam um terreno baldio para jogarem o lixo</p> <p>3 - <input type="checkbox"/> Lixo espalhado na margem do igarapé</p> <p>/Lixo despejado diretamente no igarapé</p> <p>4 - <input type="checkbox"/> Lixo totalmente acondicionado</p>