

SANEAMENTO BÁSICO E PROBLEMAS AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE MANAUS*

*Stael Starling Moreira dos Santos** (coordenadora)*

*Ciléia Souza da Silva****

*Gilda Maria Fonseca de Oliveira****

*José Cesar de Magalhães Filho****

INTRODUÇÃO

O presente trabalho, elaborado pela equipe técnica da Divisão de Estudos Ambientais do Departamento de Recursos Naturais e Meio Ambiente, faz parte de uma série intitulada "Saneamento básico e problemas ambientais

nas regiões metropolitanas, capitais e aglomerados urbanos", tendo este, por área de observação, o Município de Manaus.

Tem por objetivo examinar a questão Saneamento Básico e sua inter-relação com o meio ambiente, avaliando a repercussão dessas relações na saúde da população.

O meio ambiente é observado tanto em relação a alguns aspectos físicos considera-

*Recebido para publicação em 29 de janeiro de 1992.

COLABORADORES:

Bases Cartográficas

Digitalização: IBGE/DGC
DECAR/DIMAP-SE 23

Desenho

Aníbal da Silva Cabral Neto

Carta Certa

Maria Helena de Almeida

**Engenheira química do Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais - DERNA -, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

***Geógrafos do Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais - DERNA -, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Os autores agradecem os contatos técnicos das Entidades que atuam nos setores de saneamento básico, meio ambiente e saúde e, em especial, ao Eng^o Mário Andrade Simão, da Cia. de Saneamento do Amazonas, ao Eng^o Marzílio Ruy Pinheiro, da Secretaria Municipal de Limpeza Pública, ao Eng^o João Bosco Ladislau, da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, ao Eng^o Paulo Cesar Pereira, do Instituto do Meio Ambiente e à Sanitarista Roselia Aidem Farias, da Coordenação de Epidemiologia da Secretaria de Saúde, pelo apoio e presteza na obtenção das informações necessárias à produção deste trabalho. Agradecem também aos técnicos José Maria dos Santos Serrão, Jeferson Galvão de Melo e demais colegas do escritório do IBGE no Estado do Amazonas.

dos importantes para o desenvolvimento do setor, quanto no que se refere aos usos da água para abastecimento público e para a diluição de esgotos sanitários.

Para alcançar o objetivo do estudo, foi feito levantamento dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e de limpeza pública e coleta de lixo, prestados pelas Entidades ligadas ao setor e a conseqüente identificação dos problemas resultantes da deficiência ou ausência desses serviços no meio ambiente e na saúde da população.

A exposição é feita com auxílio de tabelas, esquemas e cartogramas. Para a sua elaboração foram utilizados dados constantes em bibliografia especializada, destacando-se os relatórios produzidos pela Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA), Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Prefeitura Municipal, Secretaria de Estado de Saúde e por sua Coordenação de Epidemiologia. Além disso, foram realizadas entrevistas abertas com técnicos das instituições supracitadas e observações de campo que permitiram constatar o real estado dos serviços e os aspectos ambientais importantes à compreensão do tema.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

Características físicas

Manaus: posição e sítio

Manaus, capital do Estado do Amazonas, está situada a 3°08'07" de latitude sul e a 60°01'34" de longitude oeste, a 21 m acima do nível do rio Negro e entre 32 e 35 m acima do nível do mar.

Situada a mais de 2 000 km do litoral atlântico, Manaus faz limites com os Municípios de Airão, Itacoatiara, Careiro e Manacapuru. Por suas características político-administrativas e por se constituir em um centro de prestação de serviços, é considerada capital regional, possuindo atualmente um contingente populacional de aproximadamente 1 246 000 habitantes e uma área de 14 337 km².

A posição geográfica da cidade explica a sua escolha como capital do Estado do Ama-

zonas. Seu crescimento ao longo do tempo está ligado principalmente ao ciclo da borracha, iniciado em 1870, e à instalação da Zona Franca em 1967.

Cumprido, todavia, observar que esta posição de absoluta dominância em relação a uma vasta área que corresponde à Amazônia Ocidental passou a declinar especialmente na última década, graças à construção da BR-040 que liga Cuiabá a Rio Branco e a BR-163 que liga Cuiabá a Santarém, rodovias que vieram permitir a concorrência de São Paulo com a cidade de Manaus. O domínio sobre toda a Amazônia Ocidental pode ser explicado, ainda, graças à conformação da sua rede hidrográfica, de aspecto marcadamente centrípeto, uma vez que um vasto leque construído por um conjunto de grandes rios como o Negro e aqueles que convergem para o Solimões, fazendo o deságüe nas proximidades daquela cidade (Figuras 1 e 2).

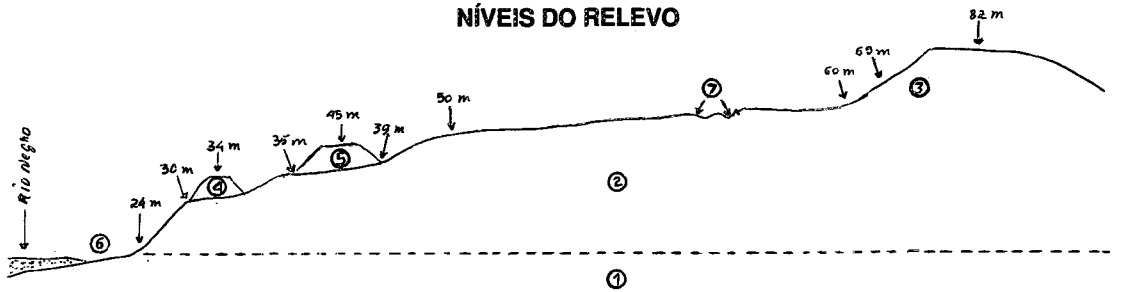
Faz-se necessário destacar que o rio Negro, por sua imensa massa de água, tem grande influência sobre Manaus, encontrando-se nele o principal Porto Fluvial da cidade, construído em 1907 pela companhia inglesa Manaus Harbour Ltd. Fazem parte de seu complexo um dique flutuante e 616 m de cais aportável, cujos movimentos acompanham a variação do nível das águas do rio, onde se pode conhecer os valores anuais do máximo de vazão ocorrida no período.

Em virtude do encaixamento do vale do rio Negro no platô terciário, em Manaus, podem ser notadas falésias de 20 a 50 m de altura que caem ora sobre as praias, ora diretamente sobre as águas do rio Negro. Estas falésias fazem parte de um conjunto de tabuleiros, os quais pertencem a porções de sedimentos terciários do Grupo Barreiras.

A cidade foi fundada e cresceu sobre esses tabuleiros, que, segundo Müller (1974), correspondem a três níveis bem característicos abaixo descritos e ilustrados na Figura 3.

a) Nível Superior (70-84 m) - Constituído por superfícies fragmentadas do planalto arenítico do Grupo Barreiras, compõe a superfície superior de aplainamento. São as esplanadas que aí aparecem graças a um capeamento laterítico que as protege da erosão atual.

FIGURA 3
NÍVEIS DO RELEVO



CORTE DO PLANALTO TERCIÁRIO NA CIDADE DE MANAUS (Segundo Liton de Barros)

Convenções

- 1) Arenito de Manaus; 2) Argila arenosa e arenitos friáveis; 3) Concreções lateríticas;
4 e 5) Testemunhos; 6) "Praias de vazante"; 7) Dissecamento.

FONTE - SOARES, L. de C. Amazônia. Rio de Janeiro: CNG, 1963. guia da Excursão n.8.

b) Nível Intermediário (40-65 m) - Apresenta altas colinas tabuliformes, esculpidas no Grupo Barreiras por retomada de erosão.

c) Nível Inferior (24-35 m) - Formado por baixas colinas que se apresentam como que embutidas entre largos desvãos do nível intermediário. São bem esculpidas embora de topo plano pela ação do reentalhamento dos igarapés secundários.

De acordo com Ab'Saber (1953), estas colinas dirigem-se para o rio Negro, apresentando por vezes barrancas laterais que vão de 7 a 12 m de altura. Assim, a ultrapassagem dos igarapés é realizada através de pontes que se alargam à medida que se encontram mais próximas das desembocaduras, em virtude de suas características de "rias".

Sabe-se que os níveis que caracterizam a topografia de Manaus têm sido modificados ao longo dos anos, por ocasião da construção de novos bairros, conforme informam Bittencourt (1949) e outros autores. Desta forma, houve a destruição de colinas ou parte delas para se construir a Av. Eduardo Ribeiro, projetada sobre um pantanal, pelo centro do qual corria o igarapé do Espírito Santo. As Avenidas Floriano Peixoto e Getúlio Vargas (anteriormente 13 de Maio), ocupam o trecho onde se localizava o igarapé do "Aterro", assim denominado por causa do aterro que ali o governo provincial mandara construir. Também com os tra-

balhos de planificação da parte central da cidade, modificou-se a topografia desta área, exatamente onde estão construídas as igrejas Matriz e dos Remédios, o teatro Amazonas e o Palácio da Justiça.

Em linhas gerais, as poucas avenidas mais largas que foram construídas no princípio do século saem da Praça Oswaldo Cruz e demandam os níveis mais elevados das Colinas, ocupados atualmente por residências, firmas, clubes e edifícios públicos.

Cumprir destacar ainda os igarapés dos Educandos e de São Raimundo como os mais notados na paisagem da cidade que, como os demais, receberam ao longo do crescimento da cidade uma ocupação marginal, representada antigamente por habitações do tipo maromba e, atualmente, por palafitas. É expressivo o contingente populacional de baixa renda que ali reside, desprovido de quaisquer serviços de infra-estrutura básica. Esse é um fato que tem trazido uma gama excepcional de problemas ambientais, destacando-se o alto grau de degradação que já se observa nas margens e nas águas desses igarapés, pelo lançamento de todo o tipo de detrito e de águas servidas. Tal situação tende a se agravar por ocasião do "inverno", porquanto a subida de nível do rio Negro mantém as "rias" afogadas, dificultando-lhes assim o escoamento normal e em consequência a diluição e o afastamento de águas residuárias e de resíduos sólidos. É

importante lembrar que o rio Negro, destino final das águas servidas da cidade, é também o manancial de abastecimento da mesma.

O sítio de Manaus ora descrito e exilicado contém elementos que elucidarão com certeza a maneira como está organizada a infra-estrutura da cidade no que se refere ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário e a limpeza pública e às desigualdades no que se refere à qualidade da oferta daqueles serviços nos diferentes bairros.

População

Em 1669, os portugueses construíram a Fortaleza do rio Negro situada à margem esquerda desse rio, posteriormente transformada em um arraial denominado Povoador da Barra, elevado à categoria de cidade em 1848 com o nome de Manaus.

Privilegiada por sua posição geográfica - distante 2 000 km do mar, e a 20 km da confluência das vias de comunicação fluvial dos rios Solimões e Negro - foi o entreposto mais interiorano da Amazônia Ocidental. O movimento do porto propiciava à cidade a permanente presença de uma população flutuante formada predominantemente por mercadores.

Em 1852, já como capital da Província do Amazonas a cidade contava com uma praça, 16 ruas e uma população de pouco mais de 6 000 habitantes, que veio a expandir-se a partir de 1890 por força da intensificação da extração do látex, produto que começava a apresentar uma forte demanda no mercado internacional.

Como pólo promissor de riquezas, a cidade atraiu migrantes de todas as partes do País, especialmente nordestinos que, nesta fase, chegaram a totalizar 300 000 pessoas,¹ transformando Manaus numa cidade movimentada, moderna, equiparada às mais sofisticadas da época.

Com efeito, o "boom" populacional sofrido por Manaus no período áureo do Ciclo da Borracha - 1890 a 1911 - forçou a expansão dos limites de sua área urbana além de tornar inevitável o adensamento predial de sua área central. (Tabela 1).

TABELA 1
CRESCIMENTO POPULACIONAL
DE MANAUS - 1774/1920

ANO	CRESCIMENTO POPULACIONAL (habitantes)
1774	220
1778	256
1786	301
1852	6 000
1889	10 000
1920	75 000

FONTE - MÜLLER, N. Lecocq. Excursão à cidade de Manaus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 3. 1974, Belém. Excursões, Rio de Janeiro: AGB: IBGE, 1974, p. 79-106.

A esse tempo surgiram intensas obras de remodelação e renovação urbana, interferindo na paisagem local, conforme explicado no subitem. Manaus: posição e sítio.

Contudo, o declínio da produção e exportação da borracha em 1912 deu início a um período de estagnação da economia de Manaus. A perda gradativa do mercado externo forçou não só o refluxo dos imigrantes, sobretudo nordestinos, mas principalmente motivou a emigração de grandes contingentes dos naturais da região.

Esse período foi ainda marcado pela diminuição da população rural que, abandonando suas áreas de origem, chegava à cidade em busca de trabalho, alojando-se nos terrenos ribeirinhos, localizados dentro da área urbana.

Essa estagnação, que perdurou até meados desse século, levou o governo federal a tentar a retomada do seu desenvolvimento, começando com a criação da Superintendência do Plano de Valorização da Amazônia, seguida da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia. Mas foi somente após a criação da Zona Franca de Manaus que a cidade voltou a se transformar num centro absorvente e diversificado de mão-de-obra, com repercussões demográficas e econômicas significativas, a nível regional, representadas especialmente pela entrada do

¹ GEOGRAFIA do Brasil: Região Norte-população. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

capital estrangeiro, a ampliação do mercado de trabalho e o incremento do setor turístico.

O grande número e a diversidade de origem dos imigrantes em Manaus foram um dos fatores que melhor demonstraram o revigoreamento econômico do município, podendo-se avaliar através dos resultados contidos nas Tabelas 2 e 3, os reflexos desses movimentos no crescimento da sua população.

TABELA 2

EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA NA CIDADE DE MANAUS - 1950/1980

ANO	EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA (habitantes)
1950	89 612
1960	154 040
1970	286 030
1980	626 428

FONTE - GEOGRAFIA do Brasil (Bibliografia).

Levando-se em conta um crescimento populacional tão significativo, há que se ressaltar as possíveis repercussões que essa nova demanda trouxe aos setores de bens de consumo coletivo, se for considerado que no ano de 1980 91% do total da população do município já residiam em sua área urbana, propiciando uma densidade demográfica de 44,27hab./km².

TABELA 3

VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA NA CIDADE DE MANAUS - 1970/1980

ANO	POPULAÇÃO URBANA (habitantes)	VARIAÇÃO	
		Absoluta	Relativa (%)
1970	286 083	340 345	54,33
1980	626 428		

FONTE - GEOGRAFIA do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1977, v. 1: Região Norte.

Estima-se que na década 1980-90 a população de Manaus haja crescido a taxas bem superiores às previstas, totalizando 1 246 000 habitantes.

Com relação à densidade demográfica atual, parâmetro importante para a avaliação dos níveis da oferta de serviço de saneamento básico e problemas ambientais, foram considerados os resultados mostrados na Tabela 4 e que correspondem ao levantamento realizado pela COSAMA para cada setor de abastecimento de água.

A área representada pelos setores corresponde ao limite de atuação de abastecimento de água da COSAMA; em 1990. Cabe destacar os setores São Jorge, Petrópolis e Aleixo, localizados na periferia imediata da área central, com densidade demográfica entre 200-250 hab./km².

TABELA 4

DENSIDADE DEMOGRÁFICA, SEGUNDO OS SETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E BAIROS - 1990

(continua)

SETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E BAIROS	ÁREA (km ²)	POPULAÇÃO TOTAL	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab./km ²)
---	-------------------------	-----------------	---

Cidade Nova

Conjuntos: Monoã, Beija-Flor I, II, Parque das Laranjeiras, Tapauá, São Judas Tadeu, Parque das Nações

2 551

134 538

52,7

Mocó

Cachoeirinha, Praça 14 de Janeiro, São Francisco, Adrianópolis, Nossa Senhora das Graças Jardim Amazônia, Vila Amazonas, Centro, Conjuntos: Eldorado, Jardim Haydea, Tocantins, Beverly Hills, dos Jornalistas, Celetra, Abílio Nery, Rio Mar

1 164

119 572

102,7

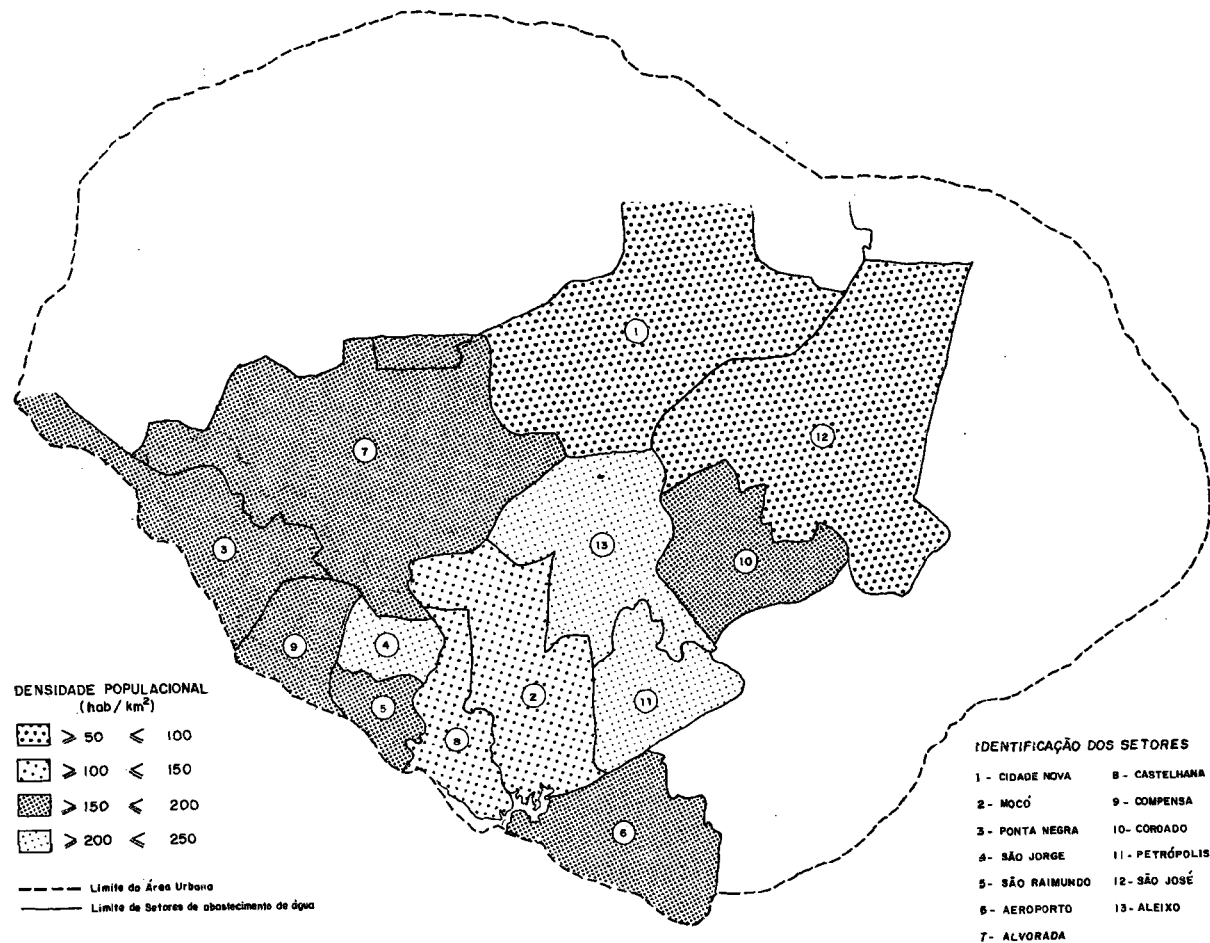
TABELA 4

**DENSIDADE DEMOGRÁFICA, SEGUNDO OS SETORES DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E BAIRROS - 1990**

(conclusão)

SETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E BAIRROS	ÁREA (km ²)	POPULAÇÃO TOTAL	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab./km ²)
Ponta Negra			
Conjunto Vila Marinho, Hotel Tropical, Conjunto Residencial Ponta Negra, Santo Agostinho, Coophasa, Nova Esperança	1 104	167 631	151,8
São Jorge			
São Jorge, Vila da Prata, Jardim dos Barés, Vitória Régia	2 80	56 056	200,2
São Raimundo			
São Raimundo, Santo Antonio, Glória	241	38 116	158,1
Aeroporto			
Educandos, Colônia, Oliveira Machado, Santa Luzia, Morro da Liberdade, Betânia, São Lázaro, Crespo, Vila Huimaitá	381	65 645	172,3
Alvorada			
Conjunto Kissia Flores, D. Pedro I, II, Bairro Alvorada I, II, Conjunto Débora	722	109 794	152,0
Aleixo			
Parque Dez, Aleixo, Parque Japiinlândia, parte de Adrianópolis	841	188 631	224,3
Castelhana			
Zona Alta: parte Centro, parte do Bairro São Geraldo, Vila Baguru, parte da Praça 14			
Zona Baixa: parte do Centro, Aparecida, Presidente Getúlio Vargas	493	53 366	108,2
Compensa			
Bairro da Compensa I, II e III, Estanave, Rio Xingu, Bancários, Primorar, Ipase, Centro	412	81 020	196,6
Coroado			
Bairro do Coroado, I, II, e III, Loteamento Soft Martle, Conjunto DER-AM, Vilar Câmara, João Bosco, Rio Negro, Tiradentes, Petro, Maria Luiza	513	82 117	160,0
Petrópolis			
Petrópolis, parte do Bairro Japiinlândia, Raiz, Conjunto 31 de Março, Atilio Andreaza, Japuim I e II, Jardim Petrópolis	512	108 704	212,3
São José			
Parte do Bairro São José Operário II, Conjunto Aquariquara, Parque Residencial São Cristovão, Bairro São José Operário I, Conjunto D. Bosco I e II	505	40 810	80,8

FIGURA 4
DENSIDADE POPULACIONAL POR SETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



FONTE - PROGRAMA de Desenvolvimento Operacional. Relatório de dados operacionais. Manaus: COSAMA, 1990.

Ocupação e expansão urbana

O início da ocupação urbana no Município de Manaus se deu por volta de 1760 nos terrenos mais elevados em relação à margem esquerda do rio Negro, próximo de onde é hoje a igreja Matriz.

De acordo com o exposto no item População, o processo de ocupação se acelerou com o ciclo da borracha, expandindo-se o casario por entre os igarapés de Cachoeira e Cachoeirinha. Mais tarde, com o declínio da produção e exportação daquele produto iniciou-se a estagnação do setor econômico e a gradual ocupação das margens dos igarapés, tanto pela população desempregada como pela procedente da zona rural com a conseqüente degradação daqueles ambientes.

Em junho de 1957, foi criada, através da Lei nº 3.173, a Zona Franca de Manaus para ocupar os principais quadros comerciais da zona central, integrando o tecido urbano da cidade que adquiriu características de área de incentivos fiscais especiais em 1967 com a edição do Decreto nº 288 de 28 de fevereiro, trazendo também repercussões na ocupação e expansão da cidade.

Em função do crescimento populacional expressivo e a conseqüente necessidade de organização do espaço urbano, foi elaborado em 1975, pela firma Secrete S. A. Engenharia, o Plano Diretor de Desenvolvimento Local Integrado - PDLI - e promulgada a Lei nº 1.241,

que estabeleceu o uso e a ocupação do solo em Manaus.

Esse plano propunha o controle das densidades populacionais nos vales, não apenas com a decretação da preservação de suas margens, mas também pela descentralização das funções urbanas e estrutura viária, orientando assim a expansão da cidade, de modo a impedir a evolução daquele tipo de ocupação.

Malgrado esse esforço do planejamento urbano, a execução dos projetos propostos foi dificultada por fatores diversos, e a cidade seguiu sua dinâmica natural de expansão, caracterizada agora pela implantação de núcleos habitacionais, ocupando de modo mais contínuo as terras ao longo do rio Negro e, de forma mais dispersa, outras áreas do município, sobretudo as terras em direção norte.

Cumpre ressaltar contudo que a construção esparsa desses núcleos habitacionais na porção mais interiorana do município, o que se deve por vezes à presença de entraves físicos, vem constituindo fator de grande dificuldade à urbanização dos mesmos, uma vez que a oferta de bens de consumo coletivo a essas comunidades, de forma isolada, é entendida pelo município como antieconômico.

Além disso grande parte da população menos favorecida em termos socioeconômicos se avoluma às margens dos igarapés, em domicílios de construção do tipo de "palafitas" (fotos 1, 2 e 3), oferecendo grandes dificuldades à implantação de serviços de infraestrutura básica.



FOTO 1 - Vista parcial de ocupação do vale do igarapé de São Raimundo.

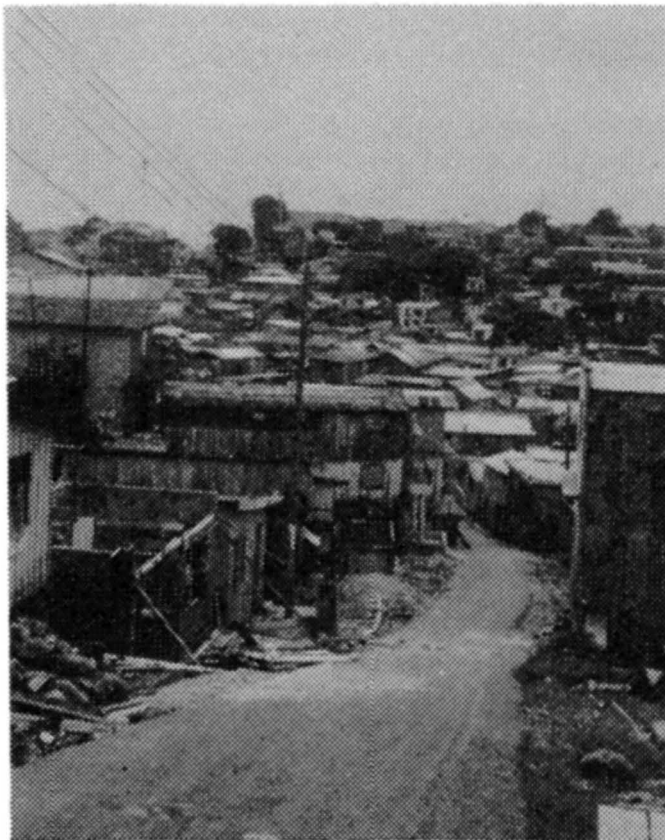


FOTO 2 - Ocupação marginal dos igarapés. Aspectos de construção dos domicílios e situação ambiental.



FOTO 3 - Detalhe de domicílio circundado por lixo e esgoto.

Outro fator a ser mencionado é a tendência de uma ocupação progressiva da zona norte, aspecto esse bastante importante para a abordagem da situação ambiental, uma vez que o efetivo adensamento populacional desta área resultará na produção de altas cargas poluidoras provenientes das diferentes atividades humanas. Vale lembrar que estas cargas terão seu destino final no rio Negro escoando antes pelo igarapé Tarumã-Açu, situado a montante da atual captação de água destinada ao abastecimento da população do município.

USOS DA ÁGUA

De acordo com o exposto no item Características Físicas, a área em estudo assenta-se sobre um tabuleiro do Grupo Barreiras, à margem esquerda do rio Negro e a 20 km do encontro do mesmo com o rio Solimões.

Trata-se de uma região onde as águas de superfície são abundantes e a série de igarapés que cortam esse tabuleiro apresentam curso orientado pela topografia local, escoando por gravidade em direção à calha do rio Negro. Embora tais aspectos possam ser reconhecidos como favoráveis aos diversos usos benéficos da água, estes igarapés vêm sendo utilizados para transportar efluentes provenientes de esgotamento sanitário sem tratamento e de dejetos de diferentes origens como despejos industriais e resíduos sólidos. Assim, um grande número desses corpos de água já apresentam características de esgoto a céu aberto com seções fortemente assoreadas, onde as águas correm com certa dificuldade.

Em Manaus, portanto, considerando os mananciais de superfície, o rio Negro, dada a sua grande vazão e conseqüente poder de autodepuração, é aquele que pode ter suas águas aproveitadas para a produção de água potável, bem como para os outros usos benéficos. Nesse estudo, as águas superficiais serão observadas para os usos de abastecimento público de água e para a diluição de esgotos sanitários, produzidos pela população e esgotados para os rios da bacia hidrográfica.

Abastecimento público de água

Descrição dos mananciais

O rio Negro é o atual manancial de superfície utilizado para abastecer a população do Município de Manaus. De acordo com estudos realizados pela Associação Técnica ROTA-TECNOSAN, "sua vazão apresenta-se bastante superior às previsões de demanda futura para suprimento de água".²

A tomada de água é direta no rio (Cartograma 1 (encarte)) e a adução é feita, tanto para a Estação de Tratamento de Água - ETA - situada na Ponta de Ismael do sistema Manaus, quanto para a ETA Mauzinho que abastece o Distrito Industrial, não havendo na área de captação qualquer forma de proteção que resulte na preservação da qualidade da água bruta.

Com relação aos mananciais subterrâneos, poços tubulares são utilizados para o abastecimento dos conjuntos habitacionais situados mais distantes da área central, não atendidos pela rede de distribuição existente.

De acordo com a legislação ambiental vigente, as águas de superfície nas condições supracitadas são classificadas como classe, 2 ou 3, e deverão receber tratamento do tipo convencional, antes de sua distribuição à população.

Síntese histórica do serviço de abastecimento de água

Segundo informações obtidas da COSAMA em sua publicação "História do abastecimento de água de Manaus"³, o atendimento à população do município teve o seu início em 1881, através o Serviço das Águas, prestado pela empresa de capital estrangeiro na região, a Manaus Railway Company.

Em 1897, foi concluída a construção do reservatório de Mocó, ligado à antiga rede e à casa de máquinas na Cachoeira Grande. A água deste manancial era bombeada diretamente para os reservatórios de Mocó e da Castelhana, sem receber qualquer benefício antes de sua distribuição. Em relatórios elaborados pela Diretoria de Obras Públicas, no período de 1903 a 1904, consta que o serviço de distribuição de água de Manaus era constituído por duas redes distin-

² O SISTEMA de abastecimento de água existente. Manaus: COSAMA: Associação Técnica Rota-Tecnosan., 1989, v. 1.

³ HISTÓRIA do abastecimento de água de Manaus. COSAMA, 1989. p. 9-43.

tas alimentadas uma, pelo reservatório de Castelhana que servia as partes mais densamente ocupadas, e a outra rede mais nova e bem mais conservada, alimentada pelo reservatório de Mocó.

No início do século, Manaus, conhecida como Metrôpole da Borracha, em forte processo de expansão urbana, em consequência da extração da borracha vegetal, demandava um moderno serviço de abastecimento que pudesse atender ao crescimento demográfico.

A segunda fase dos serviços de água da cidade teve início em 1906 com o Decreto nº 6.030 de 15 de maio de 1906, que deu concessão à empresa Manaus Improvements Limited para funcionar na República Federativa do Brasil. O novo projeto de abastecimento de água, desenvolvido por esta nova empresa, aprovou a tomada de água no rio Negro a 2 000 m acima de Manaus, localizada na Ponta de Ismael e, segundo estudos realizados pela "Comissão de Saneamento de Manaus", a água captada deveria ser filtrada sob pressão em filtros de polarite, tornando-se potável e adequada ao consumo humano. O fornecimento diário era em torno de 200 litros *per capita* e capacidade para suprir 100 000 pessoas.

A estação de bombeamento construída pelos ingleses atendeu Manaus até o ano de 1973, quando a cidade, em função do crescimento demográfico, reclamava melhorias no abastecimento de água. Inicia-se neste período a 3ª fase, a partir da criação da Companhia de Saneamento do Amazonas - COSAMA -, através da Lei nº 892 de 13 de novembro de 1969. Vinculada à Secretaria de Estado de Viação e Obras, a COSAMA foi constituída como uma sociedade por Ações, de economia mista, tendo como finalidade a execução, operação, manutenção e exploração dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, a conservação, proteção e fiscalização das áreas ou bacias hidrográficas utilizadas ou reservadas para fins de abastecimento, bem como do controle, prevenção e correção da poluição das águas.

Visando a atender, nesta época, a uma população de 750 000 habitantes, a COSAMA, com a assistência da Superintendência de Desenvolvimento do Amazonas - SUDAM - e do Banco Nacional de Habitação - BNH - realizou concorrências para aquisição das tubulações das adutoras e subadutoras do Mocó ao Educandos, de grupos motor-bomba para a elevatória de alto recalque e de subestações

transformadoras de energia elétrica. Efetivadas as concorrências, foram executadas as obras necessárias e, posteriormente, contruídos cinco reservatórios, nos bairros São Jorge, São Raimundo, Castelhana, Mocó e Educandos, bem como foi construída a Estação de Tratamento de Água do sistema-Manaus, esta estação, situada na Ponta do Ismael, limita-se ao norte com as terras de Oscar Borel, ao sul com a margem esquerda do rio Negro, a leste com terras pertencentes ao Exército Nacional e terras do Estado, a oeste, também com as terras de Oscar Borel, contando com uma área total de 102 457 m².

A primeira etapa da Estação de Tratamento de Água de Manaus foi entregue à população no dia 1º de abril de 1972 e possuía oito filtros, seis decantadores e o bombeamento de água tratada, e, um ano depois, na segunda etapa, mai seis decantadores e oito filtros, com uma produção de 2 300l/s. Em seguida foram construídos quatro reservatórios na periferia de Manaus, situados, respectivamente, em Compensa, Petrópolis, Alvorada e Coroadó; ampliação da ETA para 2 800l/s, aumentando em 28% a produção de água. Além disto, foram assentados 20 000 hidrômetros, 6 000 novas ligações domiciliares abastecendo 38 200 pessoas.

Na década de 80 com o crescimento vertiginoso da população esta estação operava com uma sobrecarga de 40% de sua capacidade, o que provocou uma queda na qualidade do produto, apresentando-se já fora dos padrões exigidos pela Organização Mundial de Saúde. Em 1987, o sistema de abastecimento de água era composto das seguintes unidades:

- . elevatória de água bruta com capacidade para 4,2 m³/s;
- . ETA com capacidade instalada de 3,0 m³/s e final de plano de 4,2 m³/s;
- . elevatória de água tratada, 2 unidades com capacidade total instalada de 4,2 m³/s; e
- .adutoras de água e sistema de distribuição com capacidade total de reservação de 42 258 m³.

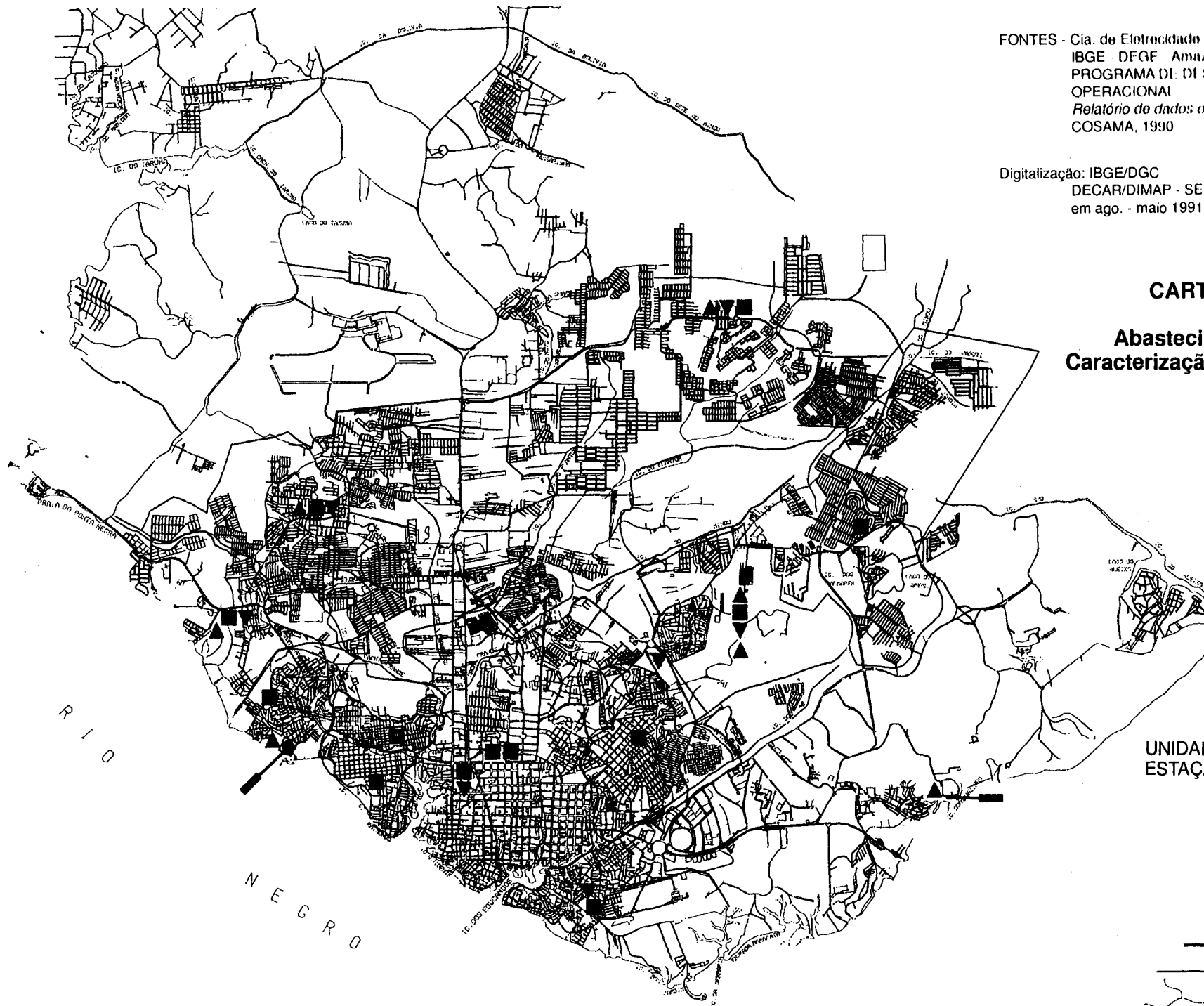
Visando a ampliar e modernizar o espaço físico de tratamento, a COSAMA iniciou em 1988 uma reforma da ETA, que atualmente, em 1990, tem capacidade de 4,64 m³/s e inicia a construção de um novo complexo para a produção de água com capacidade para tratar mais de 6,0 m³/s e que segundo projeções atenderá Manaus até o ano 2 007.

FONTES - Cia. de Eletricidade do Manaus
 IBGE DGF Amazonas
 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
 OPERACIONAL
 Relatório de dados operacionais Manaus:
 COSAMA, 1990

Digitalização: IBGE/DGC
 DECAR/DIMAP - SE 23
 em ago. - maio 1991

CARTOGRAMA 1

Abastecimento de Água Caracterização do Sistema - 1990



LEGENDA

UNIDADES DO SISTEMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

- Convencional
- ★ Parcial
- Reservatório Elevado
- ▼ Reservatório Apoiado
- ▲ Estação Elevatória
- Captação de Água
- Setores de Abastecimento de Água
- ~ Rede Hidrográfica

4 989 m. Esta adutora parte da estação elevatória de água tratada e supre os reservatórios de Mo-

abastecidos por água subterrânea, através de poços tubulares.

Caracterização dos sistemas existentes

A tomada de água é constituída por seis tubulações de concreto armado, no interior dos quais estão instaladas as bombas de eixo vertical e que operam submersas e de acordo com o nível do rio. Além disto, foram instaladas mais duas bombas sobre flutuantes metálicos, o que complementa a captação. A estação elevatória de água bruta está sobreposta aos tubulões de tomada e abriga seis conjuntos elevatórios de eixo vertical e mais dois conjuntos instalados sobre flutuantes metálicos e tem capacidade de atender a vazão de 4,64 m³/s da ETA. A adutora de água bruta que interliga a elevatória à ETA foi construída de ferro dúctil com 179 m de comprimento, diâmetro de 1 250 mm e aduz com uma velocidade de 3,58m/s.

A ETA é do tipo convencional e é constituída das seguintes unidades:

- . sistema de medição de vazão e dispersão de produtos químicos através da calha Parshall;

- . floculadores hidráulicos com tempo de detenção de 30 minutos;

- . decantadores de escoamento horizontal, com tempo de detenção de 2h 28 min;

- . filtros rápidos de gravidade do tipo duplo, com leito simples de areia, com taxa de 160 m³/m²/dia;

- . reservatório de contato para cloração e correção final de pH;

- . reservatório de compensação; e

- . casa de química com 1 500 m³ para os equipamentos de dosagem e tanques de mistura de solução.

O sistema possui ainda duas elevatórias que recalcam a água tratada para os reservatórios existentes de Manaus, sendo a adução feita através de cinco adutoras, como descritas a seguir:

- . Duas de ferro fundido com diâmetro de 500 mm, implantadas em 1908, extensão total de 9 146 m que alimentam o reservatório de Mocó Velho;

- . Uma de ferro fundido, com diâmetro de 1 250 mm, implantada em 1970, extensão de 4 989 m. Esta adutora parte da estação elevatória de água tratada e supre os reservatórios de Mo-

có Novo e Velho e através de subadutoras abastece também os reservatórios de Castelhana Alta, Aeroporto e o setor de Coroadó;

- . Uma em ferro fundido com diâmetro de 700 mm implantada em 1976, extensão de 570m. Esta linha adutora sai da ETA e deriva em duas subadutoras de 350 mm e 450 mm, que alimentam em recalque direto, parte da Compensa, estrada de Ponta Negra, bairro de Santo Agostinho, Av. Pedro Teixeira, Conjuntos Kíssya, Deborah, D. Pedro I, II, Alvorada I, II, Flores, Estrada Torquato Tapajós, Conjunto Santos Dumont e Duque de Caxias, trecho da Rua Recife, entre a estação rodoviária e o Conjunto Parque 10 de Novembro; e

- . Uma em ferro fundido com diâmetro de 1 000 mm, implantada em 1982 e contando 7 200 m de extensão. Essa adutora parte da estação elevatória de água tratada em direção ao reservatório semi-enterrado do Alvorada.

A reservação do sistema de abastecimento de água de Manaus é constituída de reservatórios, apresentados no Quadro 1, com as respectivas áreas de influência e o Esquema 1 apresenta o sistema de abastecimento de água do município.

Para fins de abastecimento, o município está dividido em setores de distribuição que compreendem bairros e conjuntos residenciais representados juntamente com algumas variáveis do sistema no Cartograma 1 e os principais dados por setores / bairros podem ser encontrados na Tabela 5.

O Distrito Industrial tem seu plano geral de urbanização e infra-estrutura básica integralmente executado à conta de recursos orçamentários da Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA - tendo assim o seu sistema próprio de abastecimento. A água é captada no rio Negro e recebe beneficiamento do tipo parcial em ETA, através da adição de sulfato de alumínio na adutora de água bruta e posterior filtração em filtro anaeróbico. A vazão média é de 205 l/s e o volume distribuído diário é de 14 752 m³.

Quanto aos conjuntos habitacionais, o Parque das Laranjeiras e parte da Cidade Nova encontram-se fora do Sistema Manaus e são abastecidos por água subterrânea, através de poços tubulares.

QUADRO 1

ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CAPACIDADE E ÁREA DE INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS - 1989

PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS	TIPO	CAPACIDADE (m ³)	ÁREA DE INFLUÊNCIA
São Jorge	Elevado	2 500	Bairros São Jorge, Jardim do Barés, da Vitória Régia e Vila da Prata.
São Raimundo	Elevado	2 500	Bairros de São Raimundo, Glória e Santo Antônio.
Castelhana Alta	Elevado	3 500	Bairros Chapada, São Geraldo, Conjuntos Beverly Hills, Haydea I, II e III, Sol Morar, Eldorado, Cidade Jardim e parte do Centro da Cidade.
Castelhana Baixa	Semi-enterrado	4 592	Bairro de Aparecida, Presidente Vargas, Centro da Cidade (entre as ruas Joaquim Nabuco e João Coelho).
Mocó Novo	Elevado	5 000	Cachoeirinha, Praça 14 de Janeiro, parte da Raiz, parte do bairro Petrópolis, Rua Recife, Bairro do Aleixo (entre as ruas Joaquim Nabuco e Duque de Caxias), parte do bairro Aleixo, Vila Amazônia.
Mocó Velho	Elevado	5 650	Centro da Cidade (entre Joaquim Nabuco e Duque de Caxias), Pça. 14 de Janeiro, Cachoeirinha, parte da Raiz, Petrópolis e São Francisco, Bairro Nossa Sra. das Graças, Aleixo e Vila Amazônia.
Aeroporto	Elevado	3 500	Bairro dos Educandos, São Lázaro, Betânia, Morro da Liberdade, Arsenal da Marinha, Japiim, Crespo e Lagoa Verde.
Compensa	Elevado	2 500	Bairro da Compensa I, II e III, Conj. dos Bancários, Sargentos, IPASEA, Vila Morrinho, Xingu, Promorar, Estanave.
Petrópolis	Elevado	3 000	Bairro de Petrópolis, Japiinlândia, Japiim I e II
Coroado	Elevado	1 000	Bairro do Coroado I, II e III.
Coroado	Apoiado	2 000	Serve apenas como poço de sucção da estação elevatória Coroado-São José II.
Alvorada	Elevado	1 000	Conjuntos Campos Elíseos, Ajuricaba, Hiléia, Jardim Versales, Belvedere, Vista Bela, Flamand, Loteamento Juruá, Bairro da Redenção e parte do bairro Alvorada III.
Alvorada	semi-enterrado	10 000	Bairros Alvorada I e II, Lírio do Vale, Nova Esperança, parte do Alvorada III, conjuntos D. Pedro I e II, Kissia e Débora.
Ponta Negra	Elevado	1 000	Bairro de Santo Agostinho I e II, parte do Lírio do Vale e Estrada da Ponta Negra, Conj. Ponta Negra e Jardim Europa.
Ponta Negra	Semi-enterrado	3 000	Não Possui - apenas complementa a reservação do reservatório elevado.

ESQUEMA 1

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE MANAUS

LEGENDA

-  RESERVATÓRIOS ELEVADOS
-  BOOSTER
-  RESERVATÓRIOS SEMI-ENTERRADO
-  E.T.A - PONTA DO ISMAEL
-  CAPTAÇÃO
-  ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
-  ADUTORAS

CIDADE DE MANAUS

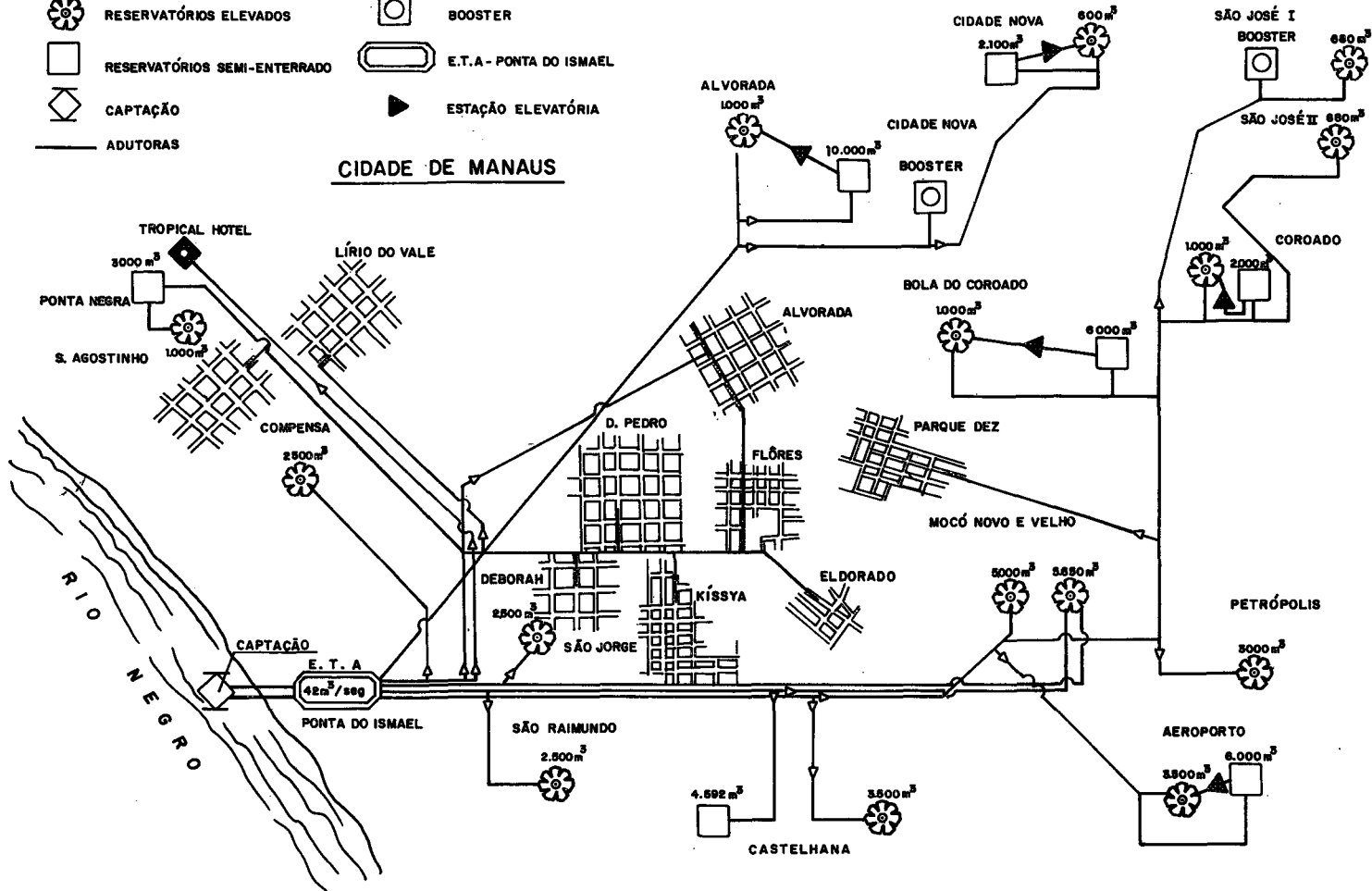


TABELA 5
CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA, POR SETORES - 1990

SETORES E BAIROS	CARACTERÍSTICAS				
	Área (km ²)	População		Vazão (l/s)	Extensão da rede tronco (m)
		Total	Abastecida		
Cidade Nova					
Conjuntos: Nanoã, Beija-Flor I e II, Parque das Laranjeiras, Tapauá, São Judas Tadeu, Parque das Nações	2 551	134 538	121 084	757	14 517
Mocó					
Cachoeirinha, Praça 14 de Janeiro, São Francisco, Adrianópolis, Nossa Senhora das Graças, Jardim Amazônia, Vila Amazonas, Centro, Conjuntos: Eldorado, Jardim Haydea, Tocantins, Beverly Hills, dos Jornalistas, Celertra, Abílio Nery, Rio Mar	1 164	119 572	106 615	729	28 283
Ponta Negra					
Conjunto Vila Marinho, Hotel Tropical, Conjunto Residencial Ponta Negra, Santo Agostinho, Coophasa, Nova Esperança	1 104	167 631	150 868	943	11 878
São Jorge					
São Jorge, Vila da Prata, Jardim dos Barés, Vitória Régia	280	56 056	50 450	315	2 923
São Raimundo					
São raimundo, Santo Antonio, Glória	241	38 116	33 304	271	4 397
Aeroporto					
Educandos, Colônia, Oliveira Machado, Santa Luzia, Morro da Liberdade, Betânia, São Lázaro, Crespo, Vila Humaitá	381	65 645	58 080	425	14 390
Alvorada					
Conjunto Kíssia, Flores, D. Pedro I, II, Bairro Alvorada I, II e III, Conjunto Débora	722	109 794	89 815	1 124	15 420
Aleixo					
Parque Dez, Aleixo, parte de Japiinlândia, parte de Adrianópolis	841	188 631	159 768	659	4 258
Castelhana					
Zona Alta: parte Centro, parte do Bairro São Geraldo, Vila Baguru, Praça 14	318	32 627	29 364	183	15 072
Zona Baixa: parte Centro, Aparecida, Presidente Getúlio Vargas	175	20 739	17 865	162	6 099
Compensa					
Bairro da Compensa I, II e III, Estanave, Rio Xingu, Bancários, Primorar, Ipase, Sargentos	412	81 020	73 761	461	7 736
Coroado					
Bairro do Coroado I, II, Loteamento Soft Marie, Conjunto, DER-AM, Vilar Câmara, João Bosco, Rio Negro, Tiradentes, Petro, Maria Luiza	513	82 117	71 906	574	7 779
Petrópolis					
Petrópolis, parte do Bairro Japiinlândia, Raiz, Conjunto 31 de Março, Atílio Andraza, Japiin I e II, Jardim Petrópolis	512	108 704	103 834	836	17 619
São José					
Parte do Bairro São José Operário II, Conjunto Aquariquara, Parque Residencial São Cristovão, Bairro São José Operário I, Conjunto D. Boscol e II	505	40 810	36 729	230	8 387

Dados operacionais do sistema de abastecimento de água - nível de atendimento

O sistema de abastecimento de água - Manaus - conforme dados de 1987 da COSAMA possuía 1 250 km de rede de distribuição com diâmetros variáveis em 32 a 700 mm, atendendo na época, a 840 484 habitantes, correspondendo cerca de 80% da população total, passando, em março de 1990, ao atendimento a 971 000 pessoas e demanda de 4,46 m³/s.

A Tabela 6 apresenta dados operacionais do sistema no período de abril 1989 a março de 1990, de acordo com o demonstrativo da COSAMA no Programa Estadual de controle operacional.

estadual responsável pelo controle de qualidade ambiental, foi criado em 14/06/89, através da Lei nº 1.905, entre seus objetivos e funções estão aqueles de proteger as áreas ameaçadas de degradação e promover ou exigir, na forma da Lei, a recuperação de áreas degradadas, acompanhando permanentemente seus índices de qualidade, de forma a conservar os recursos ambientais, com vistas à utilização racional e à manutenção do equilíbrio ecológico; analisar os estudos de impacto ambiental e respectivo relatório - o RIMA - de atividade modificadora do Meio Ambiente.

Visando a atender a estes objetivos, foram elaborados programas de trabalho, dentre os quais se destacam, para execução somente a partir de 1990: Sistema Estadual de Licencia-

TABELA 6
DADOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E NÍVEL DE ABASTECIMENTO - ABR 1989/MAR 1990

ANO E MÊS	TOTAL DE LIGAÇÕES REAIS	TOTAL DE LIGAÇÕES MEDIDAS	TOTAL DE ECONOMIAS	EXTENSÃO DA REDE (km)	POPULAÇÃO ABASTECIDA (1000 hab.)
1989					
Abril	153 487	108 201	180 586	1 352	921
Maio	154 184	108 361	181 681	1 353	927
Junho	154 184	108 361	181 681	1 354	927
Julho	152 893	107 907	180 549	1 354	923
Agosto	153 708	108 480	182 040	1 354	930
Setembro	154 358	109 161	182 940	1 354	934
Outubro	154 183	109 497	182 954	1 356	934
Novembro	154 828	109 648	183 488	1 364	937
Dezembro	155 197	109 826	183 920	1 368	938
1990					
Janeiro	155 968	110 056	185 209	1 391	944
Fevereiro	158 459	111 252	189 512	1 398	966
Março	159 298	111 345	190 475	1 400	971

FONTE - COSAMA (Bibliografia).

Água para consumo humano

O rio Negro, atual manancial de superfície para abastecimento de água da população de Manaus, recebe todos os efluentes provenientes de esgotamento sanitário e despejos industriais lançados nas águas dos igarapés e a ele transportados, em consequência da topografia do município que favorece o escoamento dos líquidos, por gravidade.

Sendo o rio Negro, portanto, o corpo receptor final de águas residuárias, buscavam-se junto ao Instituto de Desenvolvimento dos Recursos Naturais e Proteção Ambiental do Estado do Amazonas - IMA - dados sobre o controle de qualidade das águas superficiais, verificando-se que: o IMA, órgão

mento, inventário de fontes poluidoras e o Programa Estadual de Qualidade das Águas, envolvendo implantação de laboratórios e conseqüentemente monitoramento das águas dos igarapés de Manaus.

Entretanto, até o presente momento, apenas a COSAMA, que, responsável pelo Serviço de Abastecimento Público de Água e, portanto, pela certificação da qualidade da água potável, realiza, sistematicamente, em seus laboratórios análises físicas e bacteriológicas, bem como estudos sobre a qualidade das águas superficiais. No relatório da Associação Técnica Rota-Tecnosan (1989), encontramos a seguinte conclusão sobre a água bruta do rio Negro: "Trata-se de água de resíduo mineral mínimo, sem

dureza, praticamente sem turbidez, porém de cor elevada; a qualidade da água mantém-se praticamente homogênea independentemente das profundidades; possui baixo teor de oxigênio dissolvido, justificado no longo percurso do rio Negro, entrando em contato com sais orgânicos das regiões em terrenos úmidos e pantanosos que são os agentes causadores da cor escura das suas águas⁷. De acordo com os resultados destas análises, conclui o relatório que a água bruta necessita apenas de redução de cor, desinfecção e correção de pH.

Quanto ao controle da qualidade da água tratada proveniente da saída da ETA da Ponta de Ismael e da ETA do Distrito Industrial, a COSAMA realiza diariamente em seus laboratórios análises para os seguintes parâmetros: pH, cor, turbidez, CO₂, alcalinidade Cl₂, alumina e NMP de Coli. De acordo com os dados existentes nos relatórios mensais, verifica-se que, tanto no verão como no inverno, a água do rio Negro apresenta mudanças nas suas características físicas, principalmente a coloração; em consequência as dosagens de sulfato de alumínio, cal e cloro, colocadas na água para tratamento, são variáveis para que se obtenha um produto de boa qualidade com relação às características de qualidades físicas, organoléticas e bacteriológicas.

O controle de qualidade da água nas redes de distribuição é realizado em amostragens mensais para cada bairro do município, para os seguintes parâmetros: pH, cor, turbidez, CO₂, NMP de Coli. Quando ocorrem resultados anômalos, técnicos da COSAMA, identificam no ponto de ocorrência a causa da contaminação e executam a manutenção adequada da rede, no sentido de sanear o problema existente.

Pelo exposto, a água para consumo humano em Manaus é controlada com relação aos parâmetros físico, organoléticos e bacteriológicos. É necessário, todavia, ressaltar que, para a certificação da qualidade para abastecimento público, em consonância com a Portaria nº 56/BSB, de 14 de março de 1977, que estabeleceu as Normas e Padrões de Potabilidade, a água deveria ser examinada não somente do ponto de vista daqueles parâmetros, mas também segundo as características químicas como metais pesados, hidrocarbonetos clorados, compostos organofosforados, fenóis, entre outros, que em concentrações acima dos valores máximos permitíveis na legislação representam sérios riscos à saúde da população.

Pode-se concluir, portanto, que a situação atual é crítica, uma vez que todos os igarapés, apesar de serem classificados para os usos preponderantes estabelecidos na classe 2 da Resolução nº 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, não podem naquela classe ser enquadrados, não apenas pela falta de análises que comprovem sua qualidade, como também por transportarem a céu aberto todos os tipos de dejetos domésticos e industriais, que certamente estão a comprometer os usos benéficos das águas em especial aquele para abastecimento público de água.

São, portanto, urgentes ações de controle por parte do IMA, que ora inicia seus programas de trabalho, no sentido de se criarem instrumentos para a avaliação da evolução da qualidade das águas e para o controle da poluição dos corpos de água, assegurando-lhes os níveis de qualidade de que deveriam possuir para atender às necessidades da população.

Diluição de esgotos sanitários

Síntese histórica do sistema de esgotamento

Em Manaus, somente em 1906, foi que os ingleses, através da Manaus Improvements Co., deram início à implantação do primeiro sistema de esgotos sanitários da cidade. Essas obras se estenderam até o fim do ano de 1913, ocasião em que a população residente já representava uma demanda bastante significativa desse bem de serviço.

Projetado para atender a parte central da área urbanizada, limitada a leste pelo igarapé de São Raimundo, a oeste pelo igarapé dos Educandos, ao norte pela Rua Leonardo Malcher e ao sul pelo rio Negro, o sistema constituía-se então de uma rede coletora, interceptores, sifões invertidos e uma elevatória terminal, localizada na atual Rua Isabel. Esse sistema nunca chegou a operar, não havendo registros sobre as eventuais causas.⁴

Em 1968, o Escritório Saturnino de Brito-ESB com base em serviços já prestados ao Governo do Estado do Amazonas (em 1943) e ao Serviço Especial de Saúde - SESP (1956) -, elaborou um novo projeto para o sistema de esgotos sanitários da cidade de Manaus, a ser executado dentro dos mesmos limites da área trabalhada pelos ingleses e com previsões de atendimento até 1990.

⁴ REVISÃO do Projeto existente do sistema de esgotos sanitários da cidade de Manaus: ENCIBRA - Engenharia S. A., 1982.

No desenvolvimento do projeto, foi utilizado, basicamente, o levantamento aerofotogramétrico do Departamento Nacional de Obras de Saneamento - DNOS-1965, com complemento do Plano Integrado da Cidade de Manaus, realizado pela firma Antony e Pereira da Cunha, Arquitetos Associados Ltda., definindo-se então quatro zonas de esgotamento para a cidade, incluída aí a Zona Centro já servida pela antiga rede dos ingleses. Para as demais, foi prevista a implantação de 192 765 m de rede, assim distribuídas: zona 1 - 113 210 m; zona 2 - 54 016 m e zona 3 - 25 540 m.

O projeto do ESB previa, ao todo, três elevatórias, sendo que a US 1, a maior de todas construída no quarteirão formado pelo Boulevard Sá Peixoto, Rua Manoel Urbano e o igarapé dos Educandos, deveria reunir os esgotos das quatro zonas, com vazão final de projeto de 2 680 l/s.

Para disposição final dos esgotos dessas quatro zonas, foi construído, em 1976, um emissário com 1 000 mm de diâmetro, tendo seu ponto de lançamento a 58 m de profundidade no rio Negro. Esse sistema operou temporariamente identificando-se como causa técnica para a sua desativação, obstruções nos coletores principais da antiga rede.

Em 1970, a COSAMA contratou a Consultores de Engenharia - CENSA - para elaborar projeto de implantação de uma rede auxiliar à dos ingleses, com finalidade de colocar em carga aquele sistema. A área de projeto, limitada ao sul pela baía do rio Negro, ao norte pela Rua Leonardo Malcher, a leste pela Av. Joaquim Nabuco e a oeste pela Av. Luiz Antony, recebeu 29 640 m de rede destinada a coletar os esgotos domésticos através de ligações prediais e conduzi-los aos poços de visita construídos pelos ingleses e localizados nos cruzamentos das ruas. A construção dessa rede auxiliar, utilizando a locação dos coletores no passeio, além de ativar a rede construída pela Manaus Improvements Co., viabilizou as ligações prediais, sem causar danos à pavimentação das ruas e transtorno ao trânsito da cidade.

Caracterização dos sistemas existentes

O atual sistema de esgotamento sanitário de Manaus é dividido em três subsistemas, a saber: áreas centrais do mu-

nicipio, distrito industrial e subsistemas isolados dos conjuntos habitacionais.

As unidades dos sistemas, bem como as áreas centrais atendidas por rede coletora e aquelas dos subsistemas isolados podem ser observados no Cartograma 2 (encarte)). De acordo com as informações nele contidas, encontram-se, presentemente desativadas, as seguintes unidades: a elevatória localizada na Rua Pedro Botelho e destinada a recalcar os esgotos da zona baixa da área central, a estação de tratamento preliminar, a elevatória final e os 3 600 m de emissário. Deste modo o extravasamento dos efluentes conduzidos pela rede auxiliar tem sido feito *in natura* em diferentes pontos do rio Negro e nos igarapés de São Vicente, Manaus e Educandos. Apenas os esgotos produzidos por alguns conjuntos habitacionais recebem beneficiamento em unidades de tratamento antes de seu lançamento final nos corpos receptores mais próximos.

É oportuno lembrar que se trata de um procedimento alternativo, com o fim específico de manter saneadas as áreas periféricas à cidade, em rápido processo de expansão, resultante da construção de grande número de conjuntos habitacionais.

De modo geral, o processo de tratamento adotado para a depuração dos efluentes produzidos por esses subsistemas fica determinado pelas características de cada conjunto, como por exemplo, o total de população a ser beneficiada, os custos operacionais prováveis e área disponível para a construção da unidade.

Observada a Tabela 7, percebe-se que os conjuntos habitacionais com sistemas de esgoto em carga correspondem, predominantemente, àqueles cujo tratamento vem sendo realizado em filtro anaeróbio e pequenas Estações de Tratamento de Esgotos - ETEs - do tipo convencional, unidades estas que demandam espaços menores, bem como vantagens operacionais. Entretanto, em consequência do crescente número de conjuntos implantados e a implantar na zona urbana, este procedimento que vem sendo adotado pela COSAMA, tem se mostrado inoperante, sobretudo em função das dificuldades relacionadas à manutenção adequada desses sistemas, o que tem levado a Entidade a se manifestar pela necessidade urgente de um planejamento global do sistema de esgotos da cidade, visando à obtenção de resultados mais eficazes, especialmente nos planos técnico e econômico.

TABELA 7
ESGOTO SANITÁRIO, POR CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA - 1990

CONJUNTOS RESIDENCIAIS E BAIRROS	UNIDADE DE TRATAMENTO	CARACTERÍSTICAS			
		População	Extensão da rede (m)	Ligações	Vazão (m ³ /dia)
Total		149 909	211 184	21 164	38 263,10
Atilio Andreaza	Unidade do Sistema - 1	1 365	3 976	273	348,07
Anavilhanas	Fossa Anaeróbica (1)	960	2 600	192	244,80
Athelier	Fossa Anaeróbica (1)	240	280	48	61,20
Ayupá	Fossa Anaeróbica (1)	5 530	1 580	1 106	1 410,15
Aristocrático	Fossa Anaeróbica (1)	444	900	88	113,22
Barrabela	...	740	1 995	148	188,70
Centro	Unidade do Sistema e Unidade do Sistema 1	11 720	48 229	2 344	2 988,60
Coroado	Fossa Anaeróbica (1)	4 175	4 175	835	1 064,63
Cidade Nova I	Valo Oxidação	10 800	24 492	2 160	2 574,00
Cidade Nova II	Lagoa Aerada	19 195	36 738	3 839	4 894,73
Distrito Industrial	Unidade do sistema - 1	45 000	40 838	150	11 475,00
Débora	Valo Oxidação	1 374	3 440	274	350,37
Dom Pedro I e II	Valo Oxidação	4 000	8 757	800	1 020,00
Eucalipto	Fossa Anaeróbica (1)	5 480	1 570	1 096	1 397,40
Eldorado	ETE -Estação de Tratamento de Esgoto Convencional (1)	3 540	3 442	708	902,70
Ilhe de France	...	1 320	940	264	336,00
João Paulo II	...	5 820	2 747	1 164	1 484,10
João Paulo IV	Fossa Anaeróbica (1)	1 830	680	386	492,15
Jardim Juliana	ETE -Estação de Tratamento de Esgoto Convencional (1)	490	520	98	124,95
Jardim Espanha	Fossa Anaeróbica (1)	340	386	64	86,70
Jardim Brasil	Fossa Anaeróbica (1)	1 100	436	240	280,00
Jussara	Fossa Anaeróbica (1)	480	200	96	122,40
Kíssia	Valo Oxidação	3 134	3 610	626	959,17
Ouro Preto	Fossa Anaeróbica (1)	470	460	94	119,85
Paraíba	Fossa Anaeróbica (1)	900	838	180	266,40
Rios I e II	Fossa Anaeróbica (1)	460	480	92	117,30
Rio Xingu	ETE -Estação de Tratamento de Esgoto Convencional (1)	2 640	2 585	528	673,20
Renato S. Pinto II	Fossa Anaeróbica (1)	1 510	3 004	310	395,25
Samambaias	Fossa Anaeróbica (1)	288	1 100	57	73,44
São Jcsé Rio Negro	Fossa Anaeróbica (1)	800	835	160	204,00
Jornalistas	Lagoa Aerada	2 204	300	460	562,52
Sol Nascente	ETE -Estação de Tratamento de Esgoto Convencional (1)	640	650	128	163,20
Tocantins	ETE -Estação de Tratamento de Esgoto Convencional (1)	5 520	1 565	1 076	1 407,60
Vila Bela	Valo Oxidação	1 740	3 126	348	443,70
Vila Alegre	ETE -Estação de Tratamento de Esgoto Convencional (1)	2 940	2 112	588	734,00
31 de Março (Japiin)	Fossa Anaeróbica (1)	720	1 598	144	183,60

FONTE - COSAMA (Bibliografia).

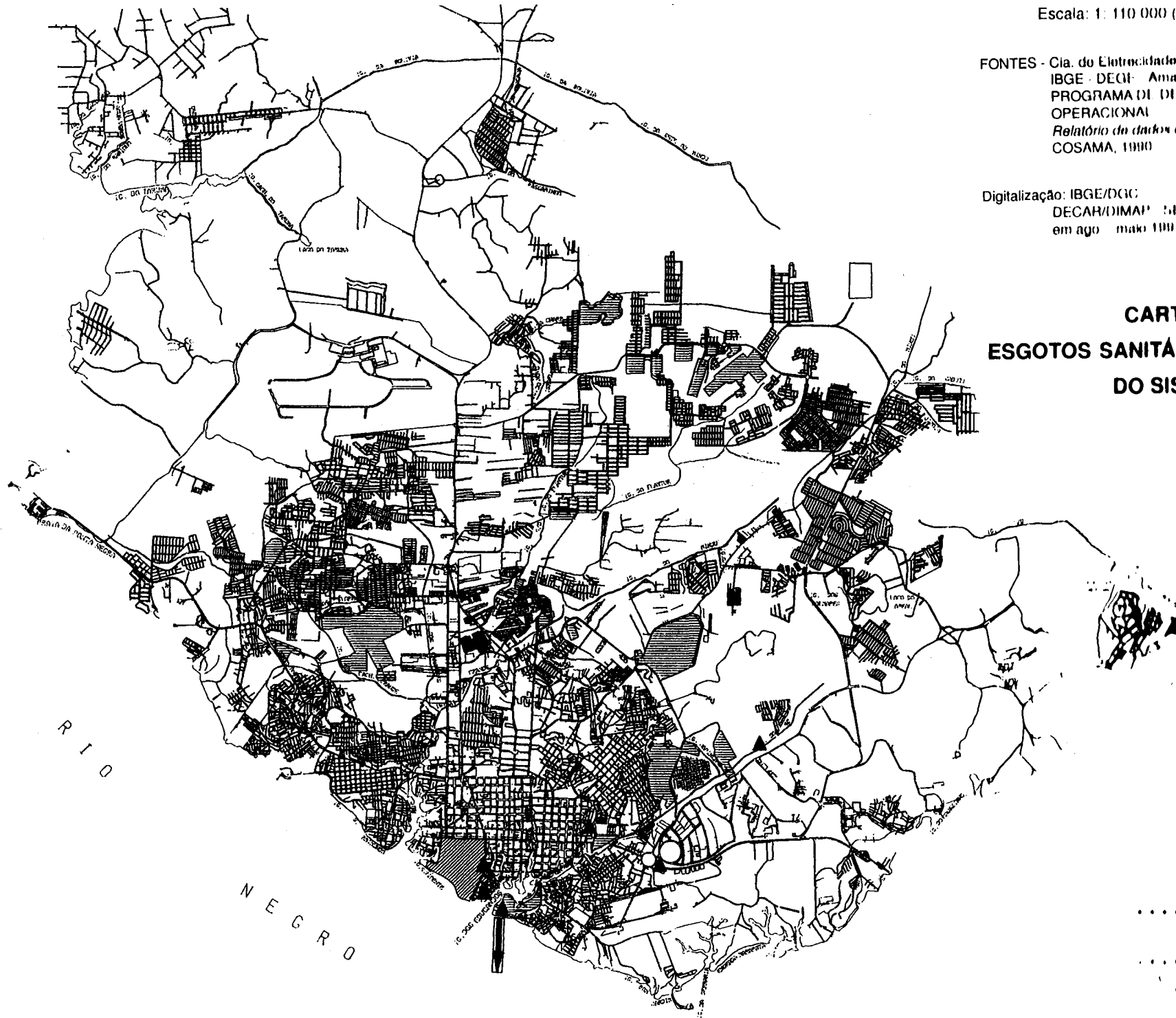
(1) Unidades de Tratamento em carga.

Escala: 1: 110 000 (Aprox.)

FONTES - Cia. de Eletrocidade de Manaus
IBGE - DECI - Amazonas
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
OPERACIONAL
Relatório de dados operacionais - Manaus
COSAMA, 1980

Digitalização: IBGE/DGC
DECAR/DIMAP - 31/21
em ago - maio 1981

CARTOGRAMA 2 ESGOTOS SANITÁRIOS/CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA - 1990



LEGENDA UNIDADES DO SISTEMA EM CARGA

- Nódo Separadora
- ▨ Sbsistemas Isolados

LINHA DE CARGA

- ▲ Elevatória
- Coletor - Interceptor
- ▬ Emissário
- Limite do Projeto Inglês
- ▬ Rede Hidrográfica

Esgotos sanitários do distrito industrial

Situado a leste da cidade, entre a margem esquerda do canal do Japiin e o rio Negro, o distrito industrial conta com 32 660 m de rede de esgotos, um interceptor e as elevatórias E1, E2 e E3, estando esse sistema interligado ao da zona central de Manaus através da US1, para operação de lançamento final.

O distrito industrial nunca dispôs de unidades de tratamento de esgotos, estando os coletores, atualmente, operando de forma precária, porquanto a rede implantada, em tubo PVC, já apresenta rachamentos provocados pela falta de resistência mecânica às cargas atuantes.

As elevatórias já referenciadas e que deveriam promover o bombeamento dos efluentes até US1 para lançamento por emissário, encontram-se desativadas, uma vez que o sistema central está fora de carga. Sendo assim, a destinação final daqueles esgotos vem sendo feita *in natura* no igarapé dos Quarenta (Ab'Saber, 1953), tributário do rio Negro.

Cumprir informar, ainda, que esse igarapé que recebe também a produção de águas servidas e de lixo das populações ribeirinhas já apresenta características de esgoto a céu aberto.

Esgotos sanitários - novos projetos

Considerando que o acentuado crescimento populacional da cidade de Manaus nas últimas décadas estaria a exigir a ampliação e o aperfeiçoamento do sistema existente, a COSAMA, em 1982, firmou contrato com a Estudos e Projetos de Engenharia - ENCIBRA S/A. - visando à prestação de serviços de consultoria, destinados à revisão do projeto existente do Sistema de Esgotamento Sanitário e à elaboração do Plano-Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário de Manaus.

Com base nesses estudos, foram definidos os novos limites para a concepção do sistema de esgotos da cidade, havendo sido considerada a mesma área prevista no Projeto de Atualização do Plano-Diretor de Águas da Cidade.

Foi prevista a utilização de oito bacias de esgotamento e a integração do maior número possível de subsistemas isolados com o sistema central, anexando, numa primeira etapa, os mais próximos.

No ano de 1983, a ENCIBRA apresentou Relatório Final,⁵ contendo novas alternativas para o sistema de esgotos de Manaus, com vistas à melhoria da qualidade da oferta daqueles serviços à população. Nesse estudo aparecem consideradas não só as peculiaridades relativas aos aspectos físicos da cidade, mas também possibilidades técnicas de expansão e modernização do sistema como um todo, partindo do aproveitamento das unidades já existentes.

Dados operacionais do sistema existente - nível de atendimento

O estudo utilizou dados estatísticos da COSAMA para o ano de 1990 e discriminados na Tabela 8, por áreas com sistemas de esgotos sanitários. Nela estão ainda informados os tipos de unidades receptoras dos efluentes, bem como os respectivos volumes diários a elas destinados. Pode-se observar que, em termos de tratamento, apenas o esgoto produzido por alguns conjuntos habitacionais são depurados em pequenas estações, sendo que aquelas com processos de filtro anaeróbico e cinco ETEs encontram-se atualmente em carga, com eficiência de remoção de carga orgânica estimada em 70%.

O sistema atual conta portanto com um total de 211km de rede coletora (tabela 8), que transportam um volume diário de 38 263 m³ de esgoto *in natura* dos quais apenas 9 230 m³, provenientes dos subsistemas isolados, recebem beneficiamento em pequenas unidades de tratamento.

A partir do número de economias residenciais e utilizando taxa de ocupação domiciliar de 5,3 *per capita* de esgoto de 0,255 m³/dia, estima-se que o nível de atendimento, em termos de coleta, é de 6,2% da população residente no município em 1990.

TABELA 8
DADOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - 1990

TOTAL DE LIGAÇÕES	ECONOMIA		EXTENSÃO DA REDE (km)	POPULAÇÃO ESGOTADA	VOLUME DIÁRIO (m ³)	
	Total	Residencial			Coletado	Tratado
21 164	28 210	14 718	211	149 909	38 263	9 230

FONTE - PNSB - IBGE, (Bibliografia).

⁵ REVISÃO do projeto existente do sistema de esgotos sanitários da cidade de Manaus. Manaus: ENCIBRA, 1982.

A produção de esgotos por soluções individuais é de aproximadamente 279 581 m³/dia e tem como forma de escoadouro fossas sépticas, fossas negras ou secas ou outras formas de esgotamento e que não puderam ser discriminadas no presente trabalho, uma vez que os dados do Censo Demográfico do ano 1990 não se encontram disponíveis.

Disposição de esgotos sanitários

Como já mencionado anteriormente, quase todo esgoto produzido pela população do município é lançado *in natura* nos corpos receptores mais próximos, onde, diluídos, são carregados para o rio Negro, ou são estabilizados no próprio solo. Apenas 6 392 m³ diários provenientes de alguns conjuntos habitacionais sofrem uma remoção de carga orgânica de 70%.

As Tabelas 9 e 10 apresentam dados estimados de cargas domésticas com e sem tratamento, utilizando-se para tanto fatores coligados da literatura, posto não haver dados analíticos destas cargas no município. No caso em estudo tem-se um *per capita* de 0,0688 kg DBO/dia e 4×10^{11} NPM coliformes totais/dia.

De acordo com os dados obtidos, nessas tabelas, os corpos de água superficiais da bacia hidrográfica do Município de Manaus re-

cebem uma carga orgânica de origem doméstica de aproximadamente 85 t/dia.

LIMPEZA PÚBLICA E COLETA DE LIXO

Síntese histórica dos serviços

Em Manaus inexistem ou são ainda desconhecidos quaisquer registros específicos que possibilitem precisar de quando datam as primeiras preocupações com os serviços de limpeza pública na cidade.

É de supor, portanto, que a evolução deste setor, ao longo dos séculos, esteve de alguma forma ligada ao maior ou menor interesse das sucessivas administrações públicas com as questões da qualidade ambiental e de vida.

Sabe-se que, em épocas mais antigas, era comum a própria população solucionar os problemas de disposição final através da prática da incineração ou do enterramento, quase sempre feitos nos próprios quintais das casas, e que, até meados desse século, o lixo vazado a céu aberto pouco interferia nas condições sanitárias do ambiente em razão do alto grau de assimilação verificado no mesmo.

TABELA 9

ESGOTO SANITÁRIO - CARGAS DOMÉSTICAS ESTIMADAS, COM TRATAMENTO - 1990

POPULAÇÃO EQUIVALENTE	VOLUME DIÁRIO TRATADO (m ³)	DBO (kg/dia)	EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO (%)	CARGA ORGÂNICA RESIDUAL (kg DBO/dia)
35 815	9 133	2 466	70	740

FONTE - PNSB - Dados básicos - IBGE (Bibliografia).

TABELA 10

ESGOTO SANITÁRIO - CARGAS DOMÉSTICAS ESTIMADAS, SEM TRATAMENTO - 1990

POPULAÇÃO TOTAL	PRODUÇÃO DIÁRIA (m ³ /dia)	DBO (Kg/dia)	CARGA ORGÂNICA RESIDUAL (kg DBO/dia)	COLIFORMES NPM/dia x10 12	
				Totais	Fecais
1 221 306	311 433	84 087	84 827	49 282	12 320

FONTE - PNSB - Dados básicos- IBGE (Bibliografia).

Com o advento da Zona Franca no ano de 1967, a cidade de Manaus passou a experimentar uma dinâmica de crescimento populacional acelerada, acompanhada pela rápida expansão de sua área urbana, fator que acabou por exigir de seus administradores medidas de caráter legal que de alguma forma passou a influir no processo de evolução do sistema de limpeza pública. Entre tais dispositivos podem ser citados o Código de Postura do Município (Lei nº 988, de 17/11/67); Código de Obras (Lei nº 1 200, de 25/03/75); Código Sanitário (Lei nº 1 260, de 05/07/76).

Ainda assim, a carência de serviços e a ausência de estudos e projetos voltados especificamente para o crescimento e modernização do setor permitiam o surgimento de problemas graves como a disposição dispersa de grande volume de lixo pelos terrenos baldios e marginais aos igarapés, com repercussão direta na qualidade de vida e no aspecto paisagístico da cidade.

A construção de uma Usina de Incineração em 1977, no bairro da Compensa, foi a primeira tentativa de resolução do problema, logo reconsiderada, porquanto a sua desativação em 1982 se deu em razão dos danos que causava ao ambiente, resultado do processo de combustão.

Em conseqüência, o lixo que lhe era antes destinado passou a ser lançado no km 10 da estrada AM 10, onde na ocasião funcionava a "lixreira" do município.

No ano de 1986, a Usina voltou a operar, agora sob a administração da Empresa Municipal de Urbanização - URBAM, realizando tratamento por reciclagem em processo eletromecânico e compostagem por biodigestão aeróbica. Nesse ano ainda houve a desativação da "lixreira" do km 10, passando a destinação final do lixo urbano a ser feita em área doada à prefeitura, na estrada AM 10 km 19.

Com relação à desativação da "lixreira" do km 10, cumpre informar que, em razão da área sofrer processos de invasão iniciado no ano de 1988, aquele terreno encontra-se, atualmente, densamente ocupado por população de baixa renda. Essa ocupação, que deu origem ao bairro hoje conhecido por Novo Israel, traz sem dúvida grande preocupação aos técnicos e administradores do município, porquanto trata-se de população exposta a riscos tais como intoxicações de várias ordens através da inalação de gases oriundos da biodegradação anaeróbica do lixo soterrado. O mau funcionamento do Sistema de Limpeza Pública em Manaus, comprometendo o aspecto estético da cidade e da saúde da população,

levou a Prefeitura Municipal, no ano de 1989, a intervir no setor com vistas à manutenção de níveis aceitáveis de prestação de serviços.

Para tanto foram realizadas contratações de empreiteiras consideradas aptas, principalmente em termos de equipamentos, para executar, juntamente com a Prefeitura, os serviços de coleta predial e de limpeza das vias e logradouros públicos.

A atuação da administração municipal no aspecto da operacionalização da coleta e do transporte do lixo em Manaus, aumentando a área de abrangência dos serviços e conseqüentemente o volume coletado, resultou da necessidade de se providenciar também a melhor adequação da destinação final do lixo produzido no município.

O saneamento da "lixreira", localizada agora na zona rural, passou a ser feito através de recobrimento com terra, dos rejeitos recentes e antigos ali despejados. Esta técnica trouxe melhorias às condições sanitárias da unidade, diminuindo os impactos inicialmente observados sobre as áreas circunvizinhas, sem contudo lhe conferir ainda características de aterro sanitário.

Também a Usina de Tratamento de Lixo da URBAM viu aumentada a sua recepção diária e, conseqüentemente, a sua produtividade, passando a reciclar 90 t/dia, em média, sendo 45% desse total convertido em composto orgânico bioestabilizado, com comercialização garantida a nível de estado. Na própria Usina esse adubo já vem sendo utilizado em horta experimental com bons resultados, atendendo a projeto de produção e comercialização de sementes de hortaliças e mudas de fruteiras.

No caso da reciclagem, todo o material aproveitado corresponde em média a 10% do total diário recebido na Usina, sendo constituído quase sempre de plástico-filme, plástico duro, flandres em geral, papelão e alumínio. Após a reciclagem esse material é prensado em fardos de 50 kg e, também, encaminhado à comercialização. Diariamente, os rejeitos da Usina são transportados em veículo próprio até o vazadouro do Km 19. Outras medidas que dizem respeito ao saneamento local estão representadas pelo controle dos vetores de doenças dentro de suas dependências com a aplicação freqüente de desinfetantes e o uso de equipamentos e roupas adequadas, pelos empregados. Observa-se dessa forma que, mesmo implantada no bairro da Compensa e, portanto, dentro da área urbanizada de Manaus, a Usina de Tratamento de Lixo da

URBAM, até a presente data, operará sem ocasionar qualquer interferência negativa na qualidade ambiental e no nível geral de saúde da população circunvizinha.

Cabe lembrar, no caso do vazadouro a céu aberto, que, apesar das providências diárias no que se refere ao recobrimento do lixo com terra, ainda é comum a presença de catadores, em atividade espontânea, apesar da proibição feita pela Prefeitura e que passou a vigorar no início do ano de 1990.

Esses grupos constituídos por homens, mulheres e crianças, em razão de sua exposição diária, representam a essa população risco de contaminação direta, e de veiculação, de certas doenças infecto-contagiosas.

Atualmente, para o setor de limpeza pública de Manaus, tanto o controle da presença de catadores como a manutenção dos serviços de saneamento da "lixreira" são problemas que se somam à questão dos custos operacionais com o transporte do lixo em função da distância entre a destinação e as zonas produtoras. Por se encontrar a unidade receptora localizada muito além dos limites do perímetro urbano, a otimização dessa fase da operação diária vem sendo estudada pela Prefeitura, já se encontrando em andamento um Diagnóstico preparado por comissão técnica constituída em 1989 pela administração municipal de Manaus.

Caracterização do sistema atual

Conforme já mencionado, a entidade mantenedora dos serviços de limpeza pública em Manaus é a Prefeitura Municipal que divide a execução dos mesmos com entidades privadas da forma como se observa no Quadro 2.

Sabe-se que entre janeiro e julho de 1989 coube à Prefeitura a coleta predial em frequência diária da Zona Centro, quando eram recolhidas em média, 400 t/dia. Nesse período, somente a Construtora Marquise Ltda. atuava no setor como empreiteira.

Mais recentemente, a Secretaria Municipal vem se limitando apenas à limpeza das vias e logradouros públicos na Zona Centro, estando a qualidade da oferta dos seus serviços aquém da expectativa, tendo em vista a frequência irregular do seu atendimento.

Na sua área de atuação, a varrição é feita por sistema manual, auxiliado por equipamento do tipo caçambas, pás-carregadeiras, escavadeiras e coletores, alocados das firmas particulares. Inicialmente, a própria Prefeitura coletava o lixo da sua varrição. A partir de julho de 1989, porém, a responsabilidade dessa coleta passou à empreiteira Marquise.

Atualmente, dentro da sua rotina de trabalho, a Secretaria Municipal fez incluir uma rota noturna de varrição das vias e logradouros, realizada também de forma intermitente, e criou um atendimento por "Disque-Limpeza", para a remoção de entulhos residenciais, preferencialmente.

QUADRO 2

LIMPEZA PÚBLICA E COLETA DE LIXO, POR ENTIDADES QUE ATUAM NO SETOR - 1989

ENTIDADES	ATIVIDADE PRINCIPAL	ÁREA DE ATUAÇÃO
Secretaria Municipal de Serviços Públicos	Limpeza das Vias e Logradouros Públicos	Zona Central e alguns corredores fora do Centro
Construtora Marquise Ltda.	Coleta residencial e comercial Coleta hospitalar Coleta de bens e móveis inservíveis Coleta de lixo e varrição	Zona Oeste Município Zona Oeste Zona Centro
Senal- Seringueira da Amazônia Ltda. (1)	Coleta residencial e comercial	Zona Leste
TUMPEX - Empresa Amazonense de Coleta de Lixo	Coleta de bens e móveis inservíveis	Zona Leste

FONTE - PNSB - IBGE (Bibliografia).

(1) A SENAL - Seringueira da Amazônia Ltda. atuou apenas no período de julho de 1989 a abril de 1990.

Atuação das empreiteiras

Cabe à Construtora Marquise Ltda. a coleta predial da Zona Oeste do município, tomado o limite definido pelo eixo viário Constantino Nery (Cartograma 3 (encarte)).

Além dessa atribuição, a Marquise acumula ainda a responsabilidade pela coleta de lixo indicada no Quadro 1, sendo que no caso do lixo hospitalar é utilizado veículo exclusivamente destinado a esse fim. Por não contar ainda o município com uma unidade receptora especial para esse tipo de rejeito, o mesmo vem sendo destinado, juntamente com o lixo residencial no vazadouro a céu aberto.

Operando seis dias na semana, a Marquise realiza também, uma rota noturna de coleta. Seus trabalhos se desenvolvem em regime de frequência diária, quando então são recolhidas cerca de 600 t de lixo. Desse total, 470 t são encaminhadas ao vazadouro a céu aberto e o restante destinado à usina de reciclagem e compostagem da URBAM (Tabela 13).

Em 1989 foram utilizados no atendimento dessa área 37 veículos automotores e outros equipamentos como um poliguindaste, oito pás-carregadeiras e seis contenedores com capacidade de 3 m³ cada.

nada totalmente ao vazadouro a céu aberto. Nessa atividade, a empreiteira envolve 185 empregados e uma frota composta por 14 veículos automotores.

Quanto à TUMPEX, tem na zona leste a função única de coletar os bens e móveis inservíveis, lançados pela população nos terrenos baldios.

Trata-se de uma operação especial sem ônus para o usuário que vem sendo mantida com frequência de atendimento diária.

Apesar de se tratar de rejeito rico em material passível de reciclagem, no município não se cogita ainda sobre o seu aproveitamento com fins econômicos, sendo o mesmo destinado, na forma coletada, ao vazadouro a céu aberto.

No desempenho de suas atividades, a TUMPEX opera com um número reduzido de empregados e equipamentos, constando da sua frota 35 veículos automotores. Por dia é recolhido, em média, um volume estimado em 500 t.

Na Tabela 11 estão os resultados das atividades das entidades responsáveis pela coleta de lixo em Manaus no ano de 1989.

TABELA 11
DEMONSTRATIVO DAS ATIVIDADES DO SETOR DE COLETA DE LIXO - 1989

ENTIDADES	FREQÜÊNCIA DO ATENDIMENTO	REMOÇÃO DE ENTULHOS (t/dia)	COLETA PREDIAL (t/dia)	UNIDADE DE DESTINAÇÃO FINAL	PESSOAL OCUPADO
MARQUISE	Diária	400	240	vazadouro e usina	250
SENAL	Diária	-	450	vazadouro	185
TUMPEX	Diária	500	-	vazadouro	24

FONTE - IBGE (Bibliografia).

No conjunto de suas atribuições, a Marquise emprega, em média, 630 pessoas treinadas e contribui para melhoria da qualidade de vida de uma parcela considerável da população.

Já na porção leste da cidade - excluído o Distrito Industrial que se utiliza de procedimento próprio - a Seringueira da Amazônia - SENAL - e a Empresa Amazonense de Coleta de Lixo - TUMPEX -, dividem a responsabilidade pelos serviços de limpeza pública ali prestados.

À SENAL cabe exclusivamente a coleta comercial e residencial dando atendimento aos domicílios e aocomércio, com o recolhimento de cerca de 450 t de lixo, desti-

Limpeza Pública do Distrito Industrial

De acordo com informações obtidas da Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA -, não há um sistema global para coletar e dar destinação final aos rejeitos sólidos produzidos no Distrito Industrial, ficando a questão da limpeza pública ali entendida como de competência de cada indústria. Poucas são aquelas que se utilizam de caminhões para transportar seus rejeitos. Via de regra, após encaminhar a parte mais rica do rejeito aos sucateiros, lança o restante de forma dispersa ao longo das vias públicas, terrenos baldios e fundo de valas existentes dentro do perímetro do próprio Distrito Industrial.

Déficit do atendimento de coleta

Segundo a Prefeitura de Manaus, atualmente o *per capita* do lixo no município é de aproximadamente 1 kg/dia, o que significa uma produção diária da ordem de 1 300 t.

Se considerarmos que o serviço de coleta realiza em média um recolhimento diário de 690 t, tem-se então um déficit no atendimento próximo a 610 t. Essa quantidade corresponderia provavelmente à produção das comunidades de baixa renda, localizada nas áreas de palafitas, fundo de vales, áreas de invasões, bem como dos conjuntos habitacionais muito afastados das zonas servidas. Atualmente, o nível de atendimento populacional em termos de coleta de lixo predial, no município, é de 53,0%.

SANEAMENTO BÁSICO E A SAÚDE DA POPULAÇÃO

Nível geral de saúde da população

Considerações preliminares

O estudo do nível geral de saúde da população, no Município de Manaus, foi realizado com base nos dados estatísticos informados em série histórica pela Secretaria de Estado de Saúde - SESAU⁶, e nas informações complementares obtidas do Plano Municipal de Saúde⁷, elaborado em convênio com a Prefeitura e demais entidades que atuam no setor.

Das doenças consideradas preveníveis por serviços de saneamento básico, ou seja, Esquistossomose, Infecções Intestinais, Febre Tifóide, Hepatite e Leptospirose, apenas a Esquistossomose não aparece informada para Manaus, em razão da inexistência de dados que comprovem a ocorrência de casos humanos.

O Coeficiente de Morbidade e Mortalidade Geral, bem como a Taxa de Mortalidade Infantil por Causa foram os principais indicadores de saúde utilizados no trabalho por se constituírem nas medidas mais usadas pela Epidemiologia, já que relacionam o número de casos com a população da área de ocorrência.

É de conhecimento geral que as condições socioeconômicas e de salubridade ambiental

são fatores de fundamental importância na manutenção de um bom nível geral de saúde. Informações contidas no Plano Municipal de Saúde dão conta de que a crescente desigualdade econômico-social observada, no município, decorre da pouca ou nenhuma participação de grande parte da população na renda interna produzida, ou seja, 95% da renda do estado. Essa situação parece agravar-se ainda mais, em razão de incremento populacional, à taxa média anual de 7,35%, somente em função do fluxo migratório atraído pela Zona Franca.

Esse excedente, constituído grosso modo por pessoas pouco qualificadas em termos de mão-de-obra, e, portanto, caracterizado por um baixo padrão de vida, quase sempre dá origem ao surgimento de grande número de novas comunidades, ocupando áreas invadidas, geralmente desprovidas de infra-estrutura básica, ali permanecendo em condições precárias de higiene e alimentares.

Somem-se a essa realidade os problemas relacionados à baixa qualidade dos serviços oferecidos pelo setor de saúde pública, e que passam não apenas pela desarticulação entre as ações de saúde desenvolvidas pelos três níveis administrativos, mas também pela existência de um grande número de unidades de atendimento, onde a carência de instalações adequadas e a ausência de pessoal qualificado têm propiciado prejuízos de várias ordens, incluindo-se aí a conseqüente fragilização do sistema de registros do setor.

Com a finalidade de melhorar esse quadro de graves dificuldades, a SESAU e a Secretaria Municipal de Saúde - SEMSA - têm intensificado estudos na busca de um novo modelo assistencial para o município. O Plano Municipal de Saúde, concluído em 1989, seria uma das estratégias voltadas para esse fim, porquanto propõe a implantação e implementação do processo de municipalização do setor, objetivando a união dos serviços de saúde através do princípio da descentralização, integrando recursos, técnicas e práticas voltadas para a cobertura total das ações de saúde à coletividade.

A municipalização dos serviços de saúde em Manaus deverá ser concretizada pela SESAU e a SEMSA até 1992, com a distritalização definida por zonas geográficas, conforme Figura 5.

⁶ DIAGNÓSTICO epidemiológico do Município de Manaus. Manaus: SESAU, Coordenadoria de Epidemiologia, 1988/1989. p. 4-166.

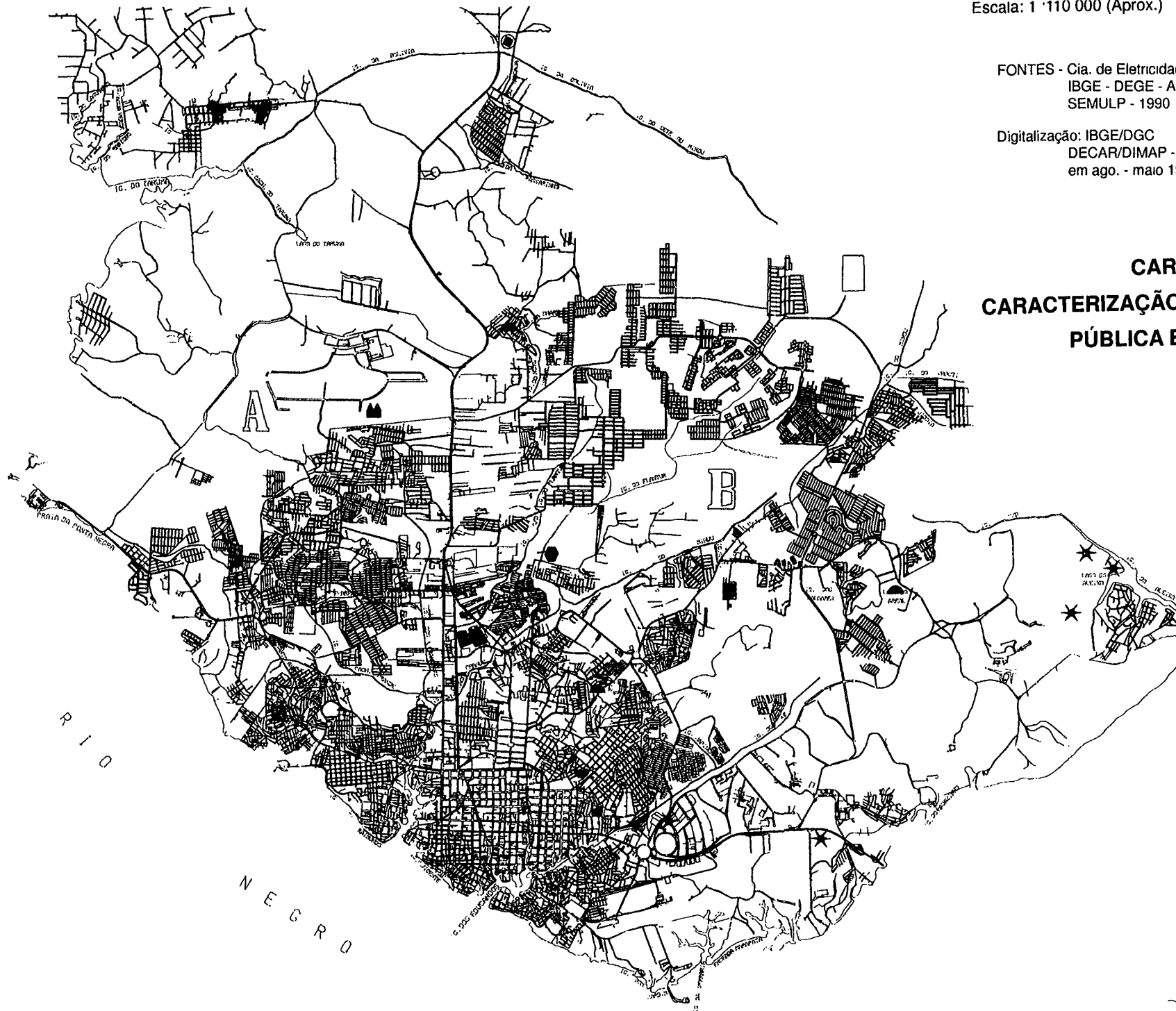
⁷ MANAUS (AM). Prefeitura., Plano Municipal de Saúde. Manaus: SEMSA, 1989, p. 2-34.

Escala: 1 : 110 000 (Aprox.)

FONTES - Cia. de Eletricidade de Manaus
IBGE - DEGE - Amazonas
SEMULP - 1990

Digitalização: IBGE/DGC
DECAR/DIMAP - SE 23
em ago. - maio 1991

CARTOGRAMA 3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA EM MANAUS - 1990



LEGENDA

ÁREAS ATENDIDAS POR ENTIDADES

- ▲ Marquise
- ▣ Marquise - Tumpex
- ▤ Marquise - Prefeitura

UNIDADES DO SISTEMA

- ▣ Usina de Reciclagem
- ▲ Usina de Incineração
- Aterro Controlado

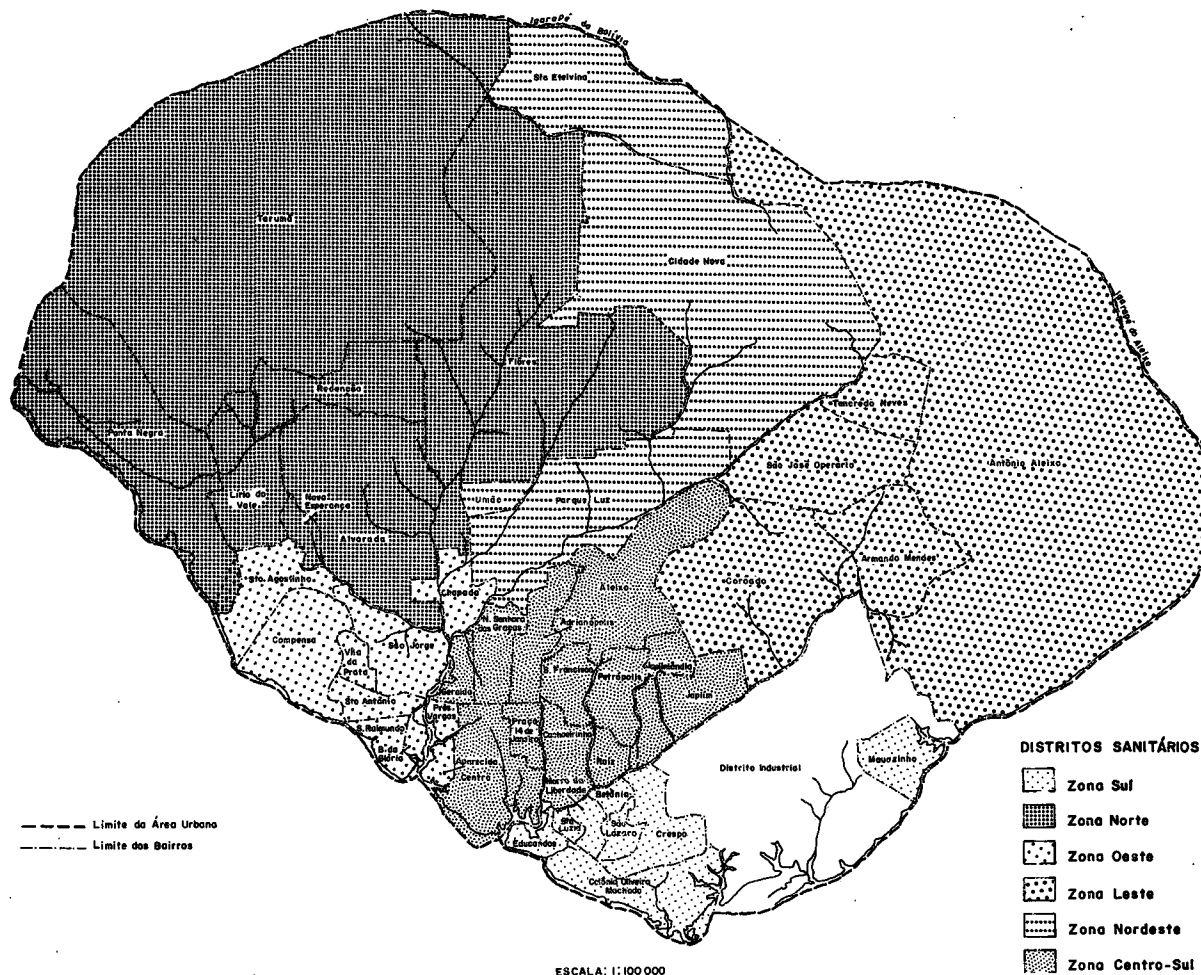
VAZADOURO A CÉU ABERTO

- Clandestino
- ★ Lixo Industrial
- Desativado
- Clandestino em Água

Rede Hidrográfica

Limite das Áreas Atendidas

FIGURA 5
DISTRITALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE EM MANAUS



FONTE - DIAGNÓSTICO epidemiológico do Município de Manaus. Manaus: SESAU, Coordenadoria de Epidemiologia, 1988/1989.

Morbimortalidade geral por causa

Com base nos dados contidos no Diagnóstico de Epidemiologia do Município de Manaus, o conjunto das doenças preveníveis por serviços de saneamento básico, à exceção das infecções intestinais, cujas estatísticas se referem apenas à mortalidade infantil, poderá ser analisado do ponto de vista da morbimortalidade geral, taxa de letalidade, mortalidade infantil e área de ocorrência no período de 1980-1988.

As tabelas que ilustram essa parte do trabalho dão conta das medidas dessas ocorrências, permitindo não só destacar as causas de maior incidência, mas também avaliar tendências de redução e/ou aumento do número de casos no município.

A incidência da hepatite, a nível ambiental e doméstico, reflete sempre precárias condições de higiene mantidas, via de regra, pela ausência ou carência de serviços de saneamento básico adequados.

De acordo com os resultados contidos na Tabela 12 percebe-se que dentro do período estudado, à exceção dos anos de 1980, 1984 e 1988, a incidência de hepatite no município em nenhum momento caracterizou surto epidêmico, mantendo em equilíbrio o coeficiente de morbidade.

Quanto ao número de óbitos por causa, a par das oscilações verificadas em toda a série histórica, as estatísticas acusam, para os últimos cinco anos, decréscimo nos registros, sendo, contudo, índice de redução muito baixo para definir tendências.

Outrossim, as altas taxas de letalidade obtidas para os anos de 1980 e 1984 estariam certamente relacionadas à melhoria das notificações dos óbitos por hepatite, naqueles anos.

Com relação à sua distribuição espacial, sabe-se que tem sido bastante abrangente, porquanto, nos últimos quatro anos, deixou de ser notificada apenas nos bairros de Antonio Aleixo, Tarumã, Ponta Negra, Nova Esperança, Santa Etelvina, Nossa Senhora das Graças e Japiilândia. Contudo, estes bairros carecem de infra-estrutura urbana, sendo também recente a intenção de se implantar e implementar ali ações e programas de saúde pública.

Dos 2 094 casos notificados entre 1984 e 1988, os maiores índices de ocorrência aparecem registrados para as zonas Centro-sul (21,0%), Norte (28,3%) e Oeste (24,9%), (Figura 6) e que juntas concentram 67% da população total do município.

No caso da Zona Centro-sul, os bairros mais afetados foram Petrópolis, Japiim e Centro, perfazendo 357 casos. Na Zona Oeste, o bairro da Compensa acusou a maior ocorrência não só da zona mas também do município, com 203 casos, enquanto na Zona Norte somente no bairro de Alvorada foram observados 30% das ocorrências da zona.

A situação da incidência da Hepatite nos bairros do Município de Manaus pode ser mais bem avaliada através do exame das tabelas anexas nºs de 1 a 6.

TABELA 12

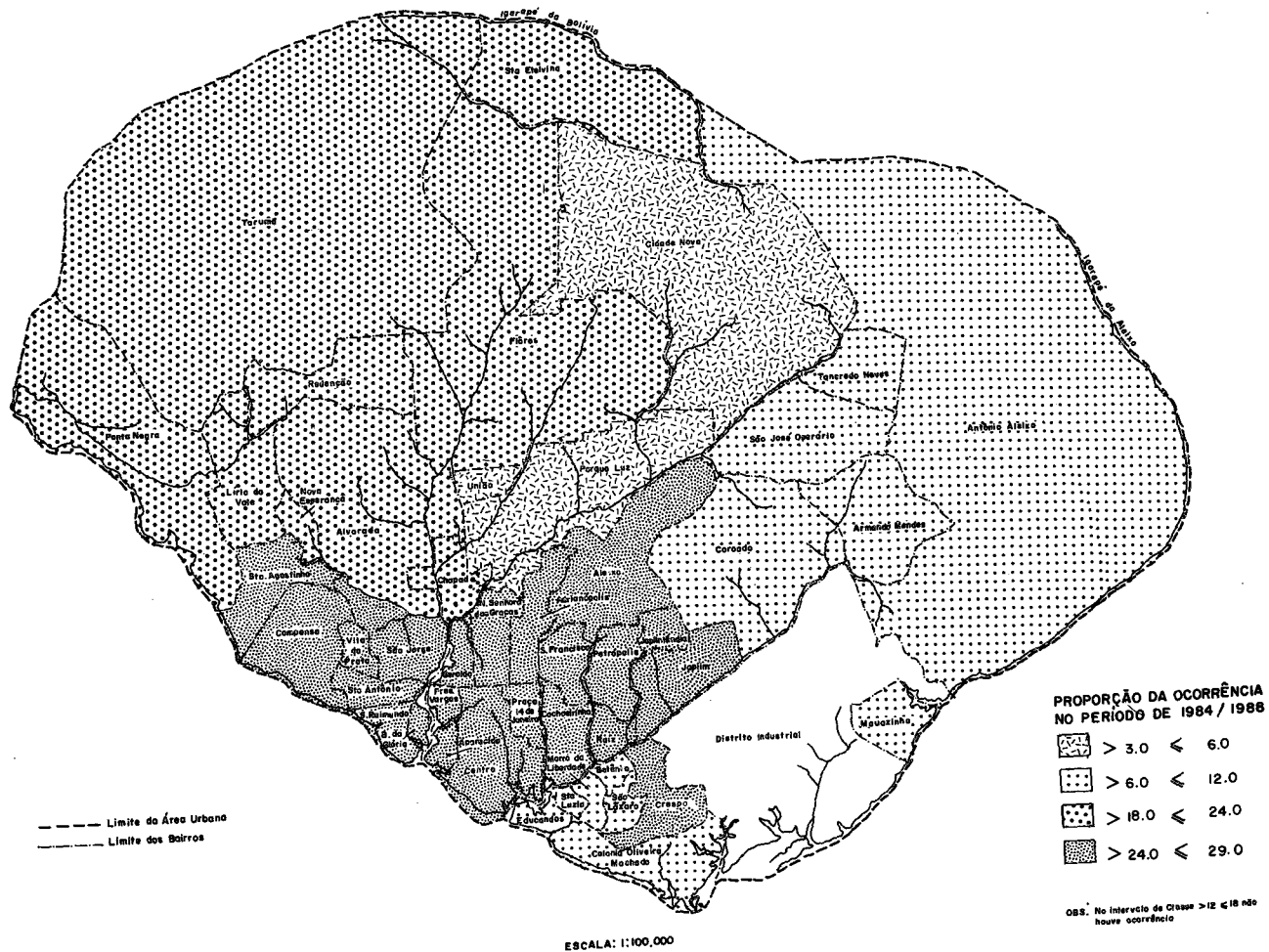
COEFICIENTES DE MORBIMORTALIDADE E LETALIDADE - HEPATITE - 1980-1988

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	MORBIDADE		MORTALIDADE		PERCENTUAL DE LETALIDADE
		Total de casos	Coeficiente	Total de óbitos	Coeficiente	
1980	619 343	94	15,17	25	4,03	26,60
1981	660 015	226	34,24	6	0,90	2,65
1982	712 397	234	32,84	17	2,38	7,26
1983	768 974	281	36,54	20	2,60	7,11
1984	830 081	124	14,93	24	2,89	19,20
1985	896 084	492	54,90	19	2,12	3,87
1986 (1)	976 373	627	64,21	15	1,53	2,69
1987 (1)	1 044 371	622	59,55	10	0,95	1,60
1988 (1)	1 127 537	229	20,30	8	0,70	3,50

FONTE - SESAU (Bibliografia).

(1) Dados sujeitos à revisão.

FIGURA 6
HEPATITE - OCORRÊNCIA POR ZONA



FONTE - DIAGNÓSTICO epidemiológico do Município de Manaus, Manaus: SESAU, Coordenadoria de Epidemiologia, 1988/1989.

No conjunto das doenças aqui tratadas, a Leptospirose seria aquela cuja ocorrência estaria mais afeta, do ponto de vista do saneamento básico, aos problemas de coleta e destinação final de lixo e, do ponto de vista do saneamento ambiental, à existência ou não de um serviço de controle de vetores.

No caso de Manaus, estima-se que os dados informados na série histórica da Tabela 13, ainda não estejam refletindo a medida real da sua incidência no município já que, além do grande número de lixeiras clandestinas existentes dentro e fora da sua área urbana, deve-se levar em conta a forma alternativa de ocupação das margens dos igarapés e das áreas invadidas, onde o tipo rústico das habitações, aliado às péssimas condições peridomiliares, favorece o surgimento e a manutenção de focos de vetores.

Trata-se de uma doença caracterizada por um alto índice de letalidade, situado geralmente entre 5% e 20% do total dos casos e que em Manaus tem-se mantido nessa média, havendo superado a expectativa somente nos anos de 1982 e 1984.

A par de uma provável subnotificação, a estatística da doença mostra que houve, nos últimos cinco anos, um sensível aumento do número de casos, possivelmente em função do crescimento populacional no município.

Notificados para os últimos cinco anos, apenas 109 casos da doença, a Figura 7 informa haver sido a sua distribuição espacial tão abrangente quanto a da Hepatite, cabendo às Zonas Norte, Centro-sul e Oeste os maiores índices de ocorrência, ou seja, 27,5%, 26,0% e 19,3%, respectivamente.

Nas Tabelas anexas de nos 7 a 13, tem-se o registro de que os bairros mais atingidos foram Alvorada (13 casos) e Compensa (16 casos), havendo registro de óbito apenas no bairro da Compensa.

Ainda com base nas estatísticas das tabelas anexas, verifica-se que somente no ano de 1988 o serviço de epidemiologia notificou para o município 35 casos de Leptospirose, dos quais 19% com local de ocorrência ignorado, fato este que comprova existência de falhas graves no sistema de registros do setor, haja vista a ausência de uma estratégia de ação que assegure recursos financeiros, materiais e tecnológicos para o desenvolvimento de suas atividades.

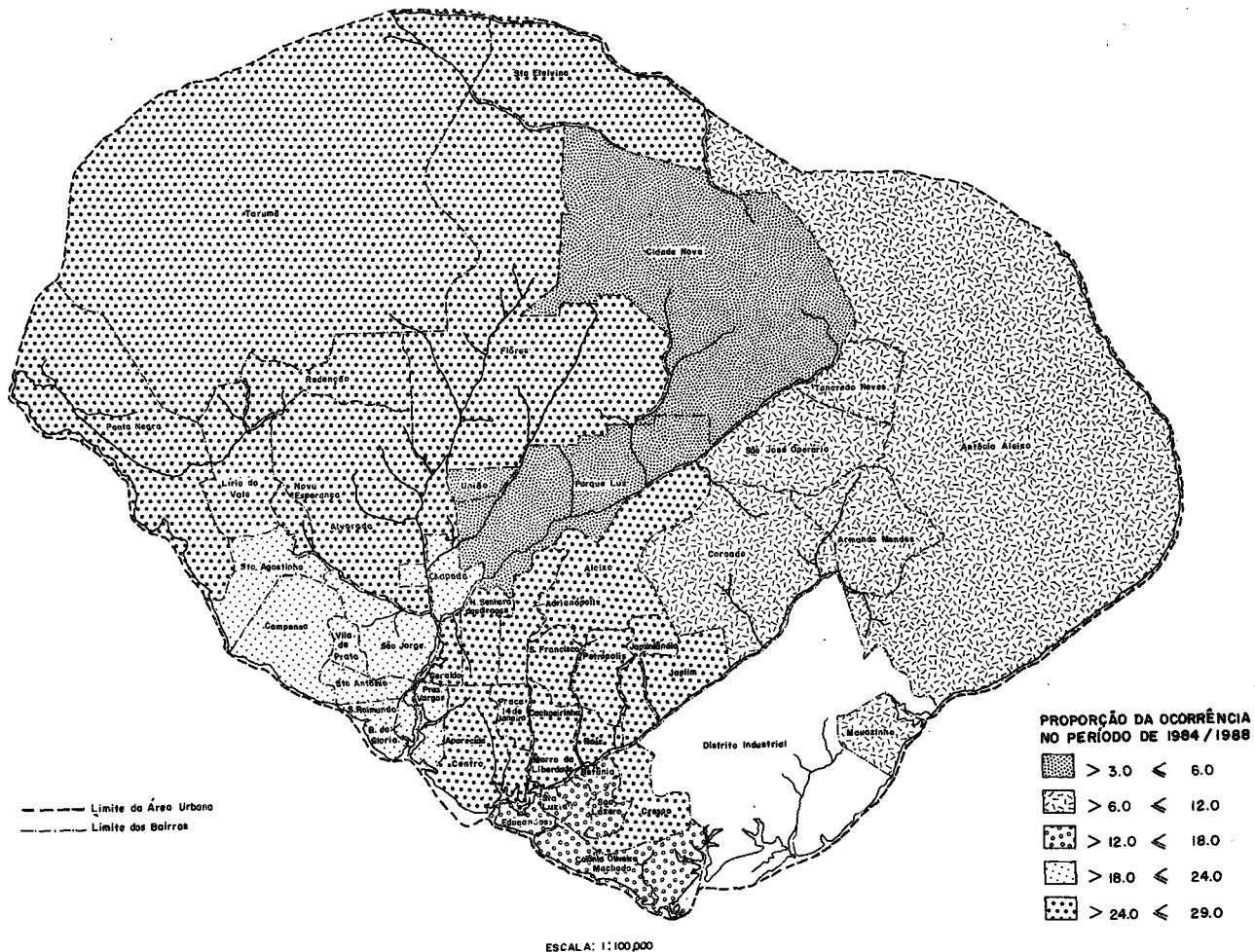
Em Manaus, dados relativos à incidência da Febre Tifóide, no período 1980-1988, indicam que houve um número de ocorrências relativamente alto, caracterizando-a, nesse estudo, como a segunda causa de morbidade geral no município.

TABELA 13

COEFICIENTES DE MORBIMORTALIDADE E LETALIDADE - LEPTOSPIROSE - 1980-1988

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	MORBIDADE		MORTALIDADE		PERCENTUAL DE LETALIDADE
		Total de Casos	Coeficiente	Total de Óbitos	Coeficiente	
1980	619 343	01	0,16	...	...	...
1981	660 015	09	1,36	...	...	...
1982	712 397	08	1,12	2	0,28	25,00
1983	768 974	13	1,69	1	0,13	7,70
1984	830 081	11	1,32	3	0,36	27,27
1985	896 084	17	1,89	1	0,11	5,88
1986	976 373	15	1,53	...	...	...
1987	1 044 371	30	2,87	1	0,10	3,33
1988	1 127 537	35	3,10	4	0,35	11,43

FIGURA 7
LEPTOSPIROSE - OCORRÊNCIA POR ZONA



FONTE - DIAGNÓSTICO epidemiológico do Município de Manaus. Manaus: SESAU, Coordenadoria de Epidemiologia, 1988/1989.

Tendo como forma de contaminação a ingestão de alimentos e água com presença de matéria fecal, essa doença afeta muito mais e por esse motivo a população adulta, não chegando porém a se caracterizar como grave, se diagnosticada e tratada adequadamente.

Observados os resultados da Tabela 14, pode-se dizer que à exceção do ano de 1980, quando a incidência parece mais bem notificada, foi mantida, no período uma certa regularidade no número de ocorrências, independentemente do aumento progressivo do número de habitantes.

Apesar de apresentar coeficiente de morbimortalidade mais expressivo que os obtidos para Leptospirose, em Manaus, a taxa de letalidade da doença manteve índices entre 3,0% e 7,0%, pouco abaixo do máximo esperado que é de até 10%.

Nos últimos cinco anos, o serviço de Epidemiologia registrou para o município 154 casos e 4 óbitos. Observando o comportamento da sua distribuição por zonas, vemos na Figura 8

que os índices mais expressivos aparecem na Zona Oeste (29,0%) e Centro-sul (25,0%), logo seguidas da Zona Norte, com 22% do total de casos contados no município.

Com base ainda nos dados da Tabelas de números 13 a 18 (anexas), destacam-se os bairros Alvorada, na Zona Norte e Compensa na Zona Oeste, como os mais afetados, ambos registrando no período 1984-1988, um total de 17 casos cada.

Mortalidade infantil por causa

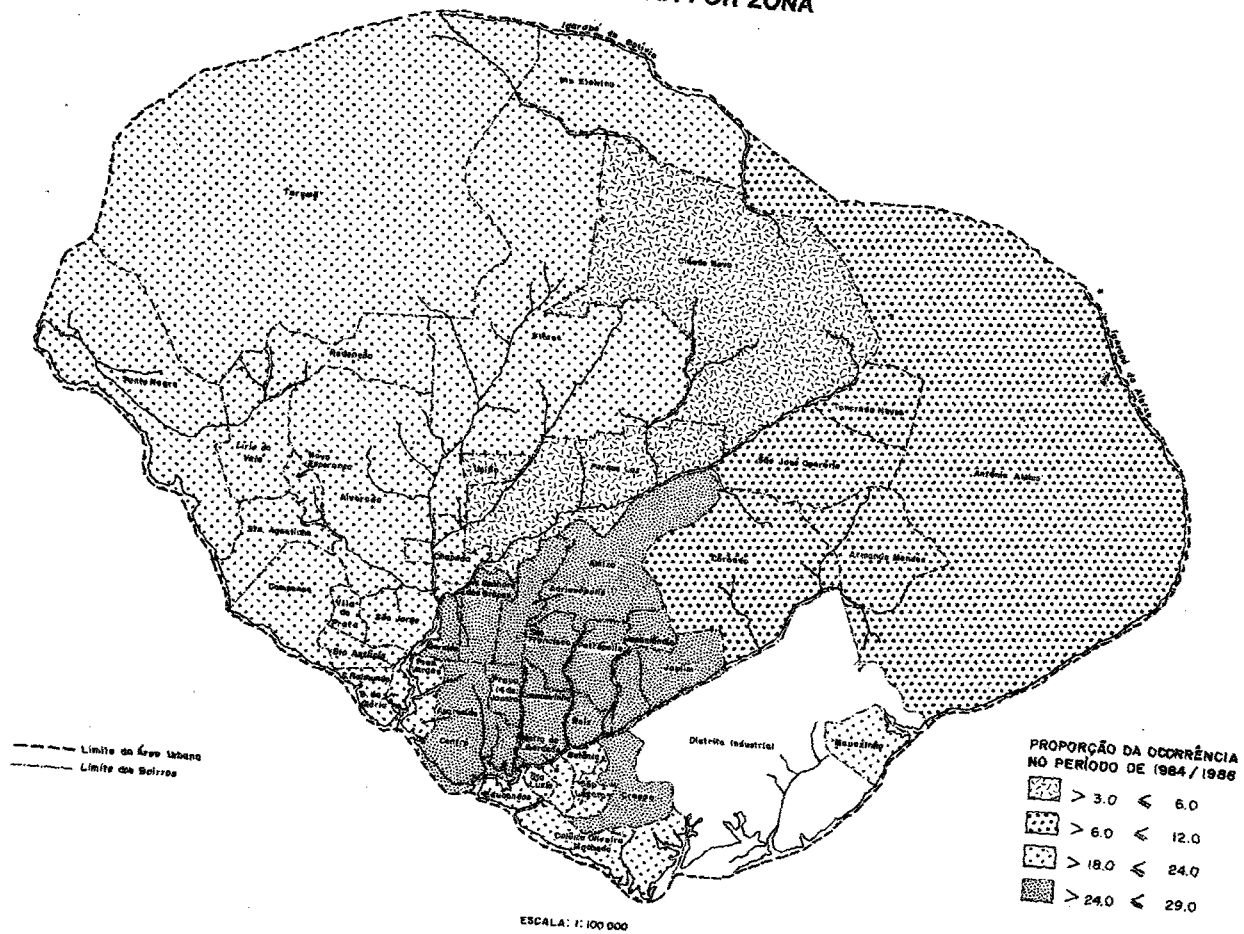
Os dados estatísticos utilizados no estudo desse aspecto são aqueles que refletem de perto a real situação da qualidade de vida de uma população, porquanto o número elevado de óbitos, em menores de um ano, se apresenta, via de regra, fortemente influenciado pelas más condições de saneamento, habitação e nutrição, fatores presentes no cotidiano da população manauara.

TABELA 14

COEFICIENTES DE MORBIMORTALIDADE E LETALIDADE - FEBRE TIFÓIDE - 1980-1988

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	MORBIDADE		MORTALIDADE		PERCENTUAL DE LETALIDADE
		Total de casos	Coeficiente	Total de óbitos	Coeficiente	
1980	619 343	76	12,27	05	0,80	6,57
1981	660 015	17	2,57	01	0,15	5,88
1982	712 397	44	6,17	04	0,56	9,09
1983	768 974	48	6,24	03	0,39	6,25
1984	830 081	31	3,73	...	...	...
1985	896 084	28	3,12	01	0,11	3,57
1986	976 373	26	2,66	02	0,20	7,69
1987	1 044 371	34	3,25	...	...	...
1988	1 127 537	30	2,66	01	0,08	3,33

FIGURA 8
FEBRE TIFÓIDE - OCORRÊNCIA POR ZONA



FONTE - DIAGNÓSTICO epidemiológico do Município de Manaus. Manaus: SESAU, Coordenadora de Epidemiologia, 1988/1989.

Uma rápida avaliação da proporção de óbitos infantis no total dos nascidos vivos, em Manaus, Tabela 15, indica coeficientes bastante altos, mantidos para toda a década, significando problemas graves no setor de saúde.

No caso específico das doenças aqui tratadas, os maiores coeficientes de mortalidade infantil apontam como causa principal as Doenças Infecciosas Intestinais que, no conjunto, se destacam por uma relação mais direta com problemas relativos aos aspectos socioeconômicos e ambientais.

Essa doença, geralmente desencadeada por diferentes agentes etiológicos, atinge preferencialmente os organismos mais suscetíveis, incidindo com muita frequência sobre as populações residentes em comunidades de baixo poder aquisitivo e, portanto, com maiores dificuldades alimentares, de asseio domiciliar e de acesso às unidades de saúde.

Na Tabela 16, os resultados obtidos confirmam de certa forma essas expectativas, acusando percentuais de mortalidade entre 80 e 88% somente na faixa etária de menores de um ano, caindo para menos de 20% na faixa etária entre 1 e 4 anos e chegando a percentuais muito baixos após 5 anos de idade.

Conforme se observa na Tabela 17, a Hepatite, apesar de nesse estudo se apresentar como a segunda causa de óbito infantil, em Manaus, ao contrário das Doenças Infecciosas Intestinais, atinge de forma mais significativa a faixa etária acima dos 5 anos.

No ano de 1988, contudo, os dados apontam para uma redução de mais de 50% no total de óbitos por essa causa, podendo estar este fato, pelas razões já expostas, bastante influenciado pelas subnotificações.

TABELA 15
COEFICIENTES DE MORTALIDADE INFANTIL - 1980-1989

ANO	NASCIDOS VIVOS	ÓBITOS DE 0 A 1 ANO	COEFICIENTE (1 000 habs.)
1980	24 898	1 802	72,3
1981	20 606	1 559	75,6
1982	20 591	1 695	82,3
1983	26 829	1 846	68,8
1984	26 762	1 978	73,9
1985	27 403	1 952	71,2
1986 (1)	27 343	1 586	58,0
1987 (1)	26 931	1 768	65,6
1988 (1)	24 429	1 720	70,4
1989 (1)	22 046	1 619	73,4

FONTE - SESAU (Bibliografia).

(1) Dados sujeitos à revisão.

TABELA 16
DOENÇAS INFECCIOSAS INTESTINAIS COM INDICAÇÃO DA MORTALIDADE INFANTIL, POR GRUPO DE IDADE - 1980-1988

ANO	MORTALIDADE INFANTIL						
	Total de óbitos	Grupos de idade					
		Menos de 1 ano		De 1 a 4 anos		De 5 a 14 anos	
		Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
1980	1 017	809	80,0	205	20,0	3	0,29
1981	838	683	82,0	149	18,0	6	0,71
1982	742	627	84,0	109	15,0	6	0,50
1983	857	742	87,0	104	12,0	11	1,28
1984	654	546	83,0	107	16,0	1	...
1985	706	621	88,0	84	12,0	1	...
1986	592	502	85,0	82	14,0	8	1,35
1987	728	614	84,0	109	15,0	5	0,68
1988	494	430	87,0	58	12,0	6	1,21

FONTE - SESAU (Bibliografia).

TABELA 17
HEPATITE, COM INDICAÇÃO DA MORTALIDADE INFANTIL,
POR GRUPO DE IDADE - 1984-1988

ANO	MORTALIDADE INFANTIL						
	Total de Óbitos	Grupos de idade					
		Menos de 1 ano		De 1 a 4 anos		De 5 a 14 anos	
		Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
1984	70	3	4,28	27	38,5	40	57,1
1985	333	3	1,00	165	49,5	165	49,5
1986	392	5	1,27	200	51,0	187	48,0
1987	404	4	1,00	183	45,0	217	54,0
1988	131	2	1,52	51	39,0	78	60,0

FONTE - SESAU (Bibliografia).

Embora não sejam conhecidas as estatísticas relativas ao número de casos de Febre Tifóide na população infantil, observa-se pela Tabela 18 que pelo menos as ocorrências registradas para a faixa etária de 5 a 14 anos, no período 1984/88, resultaram em óbito.

A nível mundial, essa doença de incidência urbana e rural não chega a ser letal, dependendo, para ocorrer, muito mais das condições sanitárias do meio do que de suas características físicas.

O que se observa em Manaus é que, pelo menos na população infantil, a letalidade apresentou, em todo o período, taxas acima da expectativa, havendo nesse caso, uma grande probabilidade de existência de falhas no seu diagnóstico.

Embora se saiba que a forma de contaminação por essa doença dificulta sobremaneira sua incidência na população infantil, tem-se, de acordo com a Tabela 19 em Manaus, no período estudado, o registro de 10 óbitos, sendo 3 na faixa etária de 1 a 14 anos e os demais na faixa de 5 anos e mais.

TABELA 18
MORTALIDADE INFANTIL CAUSADA PELA FEBRE TIFÓIDE, EM NÚMEROS
ABSOLUTOS E RELATIVOS, POR GRUPOS DE IDADE - 1984-1988

ANO	MORTALIDADE INFANTIL						
	Total de óbitos	Grupos de idade					
		Menos de 1 ano		De 1 a 4 anos		De 5 a 14 anos	
		Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
1984	4	...	...	...	...	4	100,0
1985	4	...	...	...	...	4	100,0
1986 (1)	4	...	...	...	...	4	100,0
1987 (1)	7	1	...	...	...	6	86,0
1988 (1)	3	...	...	...	...	3	100,0

FONTE - SESAU (Bibliografia).

(1) Dados sujeitos à retificação.

TABELA 19
LEPTOSPIROSE COM INDICAÇÃO DA MORTALIDADE INFANTIL,
POR GRUPOS DE IDADE - 1984-1988

ANO	MORTALIDADE INFANTIL						
	Grupos de idade						
	Total de óbitos	Menos de 1 ano		De 1 a 14 anos		De 5 a 14 anos	
		Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
1984	1	...	...	1	100,0	...	...
1985	...	...	...	...	...	...	...
1986 (1)	...	...	...	...	...	...	...
1987 (1)	5	...	...	2	40,0	3	60,0
1988 (1)	4	...	...	...	...	4	100,0

FONTE - SESAU (Bibliografia).

(1) Dados sujeitos à retificação.

CONCLUSÃO

Após 15 anos de vigência do Plano-Diretor de Desenvolvimento Local Integrado, nota-se que, dentre outros, dois fatores de relativa importância trouxeram grandes dificuldades à sua implantação, ou seja, a falta de recursos financeiros e a explosão demográfica sofrida pela cidade em razão dos sucessivos fluxos migratórios atraídos pela criação da Zona Franca.

Além disso, a população assalariada pouco participa da renda interna produzida em função da Zona Franca, correspondendo esta cerca de 95% da renda estadual; em decorrência surgem problemas de moradia e processo de invasão em terrenos disponíveis, construindo-se habitações do tipo palafitas às margens dos igarapés ou instalando-se em conjuntos, construídos sem nenhuma relação com o planejamento global da cidade.

Estes fatos, aliados ao conseqüente crescimento da malha urbana, agravaram os problemas já existentes de infra-estrutura básica, tendo em vista a ocupação maciça dos fundos dos vales por palafitas e em áreas reservadas para massas verdes, além da construção dispersa de conjuntos habitacionais, fazendo surgir vazios urbanos e encarecendo a oferta de bens de serviço. Em conseqüência, surgem problemas ambientais como a con-

taminação das águas superficiais, pelo lançamento diário de cargas orgânicas e de *coli fecais* provenientes de esgotos domésticos e de outros dejetos de atividades humanas. Esses despejos são carreados a céu aberto até o rio Negro, comprometendo os usos benéficos dos corpos de água que banham a cidade.

Outro aspecto ambiental muito importante é o caso das bacias de esgotamento que contribuem para o igarapé do Tarumã-Açu, uma vez que esse igarapé deságua no rio Negro a montante da atual captação de água para abastecimento da população de Manaus, que ocorre na Ponta de Ismael. Desta forma é imperativo que sejam tomadas providências que evitem descargas diretas de esgotos e de despejos provenientes das demais atividades humanas naquela bacia, que em decorrência da intensificação de ocupação poderá vir a comprometer todo o sistema de abastecimento de água do município.

A situação atual dos serviços de esgotos da área urbana é praticamente a mesma da segunda década deste século, quando, em 1913, foram paralisadas as obras de implantação do sistema projetado pela Manaus Improvement Co. Na década passada, através do projeto Saturnino de Brito, o sistema sofreu pequena ampliação, abrangendo atualmente cerca de 6% da área ocupada da cidade e onde foram realizadas várias ligações de esgotos sanitários. Considerando a expansão urbana de Manaus ocorrida no último decênio,

faz-se necessário que novas obras de ampliação desse sistema sejam executadas.

O serviço de drenagem das águas pluviais é praticamente inexistente; graças, entretanto, à topografia acidentada da cidade, o escoamento das águas pluviais é rápido pelos igarapés em direção ao rio Negro.

Com relação ao serviço de limpeza pública e coleta de lixo, pode-se dizer que, embora esse serviço seja realizado com frequência diária nas áreas centrais da cidade, apenas 53,0% da população é atendida.

Quanto à destinação final dada ao lixo coletado na cidade, todo o resíduo residencial, comercial, hospitalar e industrial é disposto em um vazadouro que foi, no início de 1990, transformado em aterro controlado. Contudo o déficit no atendimento tem propiciado a disposição de lixo clandestino, em terrenos

baldios, que são transformados em verdadeiras lixeiras a céu aberto.

Outro aspecto a ser mencionado é o caso do antigo vazadouro do km 10, que até 1986 foi o único local de destinação final de lixo da cidade e que, após a sua desativação, veio a ser invadido por população de baixa renda, ficando nesse caso, sujeita à contaminação por gases tóxicos provenientes da biodegradação anaeróbica do lixo soterrado sob seus domicílios.

Pode-se concluir, portanto, que o quadro atual das condições de saneamento e meio ambiente da cidade de Manaus reflete precariamente na qualidade da oferta dos serviços, com sérias implicações para a saúde da população, como acusam as altas taxas de doenças infecciosas intestinais e de mortalidade infantil.

ANEXO

TABELA 1

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE HEPATITE E CONSEQÜENTES ÓBITOS, NA ZONA SUL DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	232	9	23	3	39	4	68	2	79	-	23	-
Educandos	52	2	6	-	9	1	15	1	21	-	1	-
Santa Luzia	24	1	1	1	1	-	14	-	7	-	1	-
Morro da Liberdade	49	-	3	-	9	-	12	-	20	-	5	-
Betânia	28	1	5	1	2	-	4	-	9	-	8	-
São Lásaro	23	4	4	1	7	3	2	-	7	-	3	-
Colônia Oliveira Machado	49	1	3	-	11	-	19	1	14	-	2	-
Aeroporto da Ponta Pelada	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Mauazinho	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Estrada Mão-Caracará	3	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Manaquiri	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Outros (1)	...	...	...	..	...	...	...	...	...	...	...	...

FORNE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Laccá Verde, Vila Militar da Aeronáutica, Suframa, Buriti, Conjunto Habitacional dos Servidores da Suframa, Distrito Industrial, Ceasa e Vila Humaitá.

TABELA 2

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE HEPATITE E CONSEQÜENTES ÓBITOS NA ZONA NORTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	442	20	14	7	111	4	154	4	125	3	38	2
Parque das Laranjeiras	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Conjunto Ajuricaba	20	1	-	-	10	-	4	-	5	1	1	-
Bairro da Redenção	52	2	2	2	17	-	14	-	16	-	3	-
Alvorada I, II, III	203	8	6	3	32	3	92	1	57	1	15	-
Conjunto D. Pedro 1º e 2º	14	-	-	-	-	-	5	-	5	-	4	-
Conjunto de Flores	12	-	1	-	2	-	6	-	3	-	-	-
Ponte Negra	11	1	-	-	1	-	7	1	2	-	1	-
Lírio do Vale	31	1	1	-	12	-	3	-	13	1	2	-
Bairro da Paz	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Nova Esperança	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Estrada Mão-Itacoatiara	9	2	2	1	1	-	2	-	3	-	1	1
Ignorado	85	5	2	1	36	1	21	2	21	-	5	1
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Santos Dumont, Loteamento Juruá, Conjunto Campos Elísios, Cemitério Parque Tarumã, Conjunto Eletroferro, núcleo Residencial Integrado, Hotel Tropical, Jardim Belvedere, Loteamento Vista Bela, Conjunto Cofasa, Flama-mual, Hiléia, Conjunto João Bosco, Conjunto Duque de Caxias e Tarumã.

TABELA 3

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE HEPATITE E CONSEQÜENTES ÓBITOS, NA ZONA OESTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	503	20	35	5	138	5	127	4	149	2	54	4
Aparecida	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Bairro de São Jorge	62	2	5	2	21	-	18	-	16	-	2	-
Bairro Presidente Vargas	10	1	1	-	4	-	2	1	2	-	1	-
Bairro São Raimundo	55	2	1	-	9	1	10	-	24	-	11	1
Bairro da Glória	41	1	5	1	10	-	14	-	5	-	7	-
Bairro Santo Antonio	79	5	6	1	19	2	20	2	25	-	9	-
Vila da Prata	16	2	-	-	-	-	5	-	9	1	2	1
Bairro da Compensa	203	6	15	1	64	2	49	1	57	1	18	1
Bairro Santo Agostinho	15	-	-	-	5	-	4	-	5	-	1	-
Chapada	15	1	2	-	36	-	41	-	51	-	1	1
Cacau-Pirêra	5	-	-	-	2	-	1	-	1	-	1	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Conjunto Kissia, Conjunto Jaçaná, Conjunto Aristocrático, Loteamento Vila Nova, Conjunto dos Jornalistas, Conjunto Tocantins, Conjunto Jussara, Vila Militar de Oficiais, Conjunto Cidade Jardim, Conjunto Vitória Régia, Jardim dos Barés, Conjunto dos Sargentos, Conjunto do Ipase, Parque Aruanã, Conjunto Residencial Rio Xingu, Conjunto Ayapuá e Compensa I, II e III.

TABELA 6

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE HEPATITE E CONSEQUENTES ÓBITOS, NA ZONA CENTRO-OESTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

(conclusão)

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Jardim Espenha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jardim Paulista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conjunto Morada do Sol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jardim Petrópolis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bairro da Japiinlândia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bairro do Japiin I, II	145	4	12	1	37	-	37	3	43	-	16	-
Conjunto Habitacional Costa e Silva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bairro do Crespo	7	1	-	-	1	1	4	-	1	-	1	-
Conjunto Residencial Parque Solimões	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centro	101	5	7	2	18	1	36	-	28	1	12	1
Outros(1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Conjunto Beverly Hills, Jardim Haydea, Conjunto Le Village Blanc, Conjunto Moto Importadora, ICA/BEA-Macariú, Cibrazém, ICA Paraíba, Manauense, Parque São João do Rio Negro, Conjunto dos Servidores do Min. Ag., Celetramason, Conjunto Vila Municipal, Conjunto Adrianópolis, Jardim Espenha, Jardim Paulista, Conjunto Morada do Sol, Jardim Petrópolis, Bairro da Japiinlândia, Conjunto Habitacional Costa e Silva e Conjunto Residencial Parque Solimões.

TABELA 7

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE LEPTOSPIROSE E CONSEQUENTES ÓBITOS, NA ZONA SUL DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	17	-	2	-	3	-	3	-	3	-	6	-
Educandos	4	-	1	-	-	-	-	-	2	-	1	-
Santa Luzia	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
Morro da Liberdade	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Betânia	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
São Lázaro	2	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Colônia Oliveira Machado	3	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
Conjunto Habitacional dos Servidores da Suframa	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Lacca Verde, Aeroporto da Ponta Pelada, Vila Militar da Aeronáutica, Suframa, Vila Buriti, Distrito Industrial, Ceasa, Mauzinho, Vila Humaitá e Estrada Humaitá.

TABELA 8

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE LEPTOSPIROSE E CONSEQÜENTES ÓBITOS, NA ZONA NORTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	30	1	3	-	2	-	3	-	8	-	4	-
Conjunto Ajuricaba	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Bairro da Redenção	3	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Alvorada I, II e III	13	-	1	-	2	-	3	-	4	-	3	-
Conjunto Dom Pedro I e II	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Conjunto de Flores	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Ponta Negra	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Lirio do Vale	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Ignorado	8	-	-	-	-	-	-	-	1	-	7	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Santos Dumont, Parque das Laranjeiras, Loteamento Jurua, Conjunto Campos Elísios, Cemitério Parque Tarumã, Conjunto Eletroferro, Núcleo Residencial Integrado, Hotel Tropical, Jardim Belvedere, Loteamento Vista Bela, Conjunto Cofasa, Flamanual, Hiléia, Conjunto João Bosco, Conjunto Duque de Caxias, Bairro da Paz, Tarumã, Nova Esperança e Estrada Mao-Itacoatiara.

TABELA 9

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE LEPTOSPIROSE E CONSEQÜENTES ÓBITOS, NA ZONA OESTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	21	3	2	1	5	1	5	-	7	-	2	1
Bairro São Jorge	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Bairro São Raimundo	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Bairro da Glória	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Bairro Santo Antonio	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Bairro da Compensa	16	3	2	1	4	1	4	-	4	-	2	1
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Aparecida, Conjunto Kíssia, Conjunto Jaçaná, Conjunto Aristocrático, Lançamento Vila Nova, Conjunto dos Jornalistas, Conjunto Tocantins, Conjunto Jussara, Vila Militar de Oficiais, Conjunto Cidade Jardim, Conjunto Vitória Régia, Bairro Presidente Vargas, Jardim dos Barés, Vila da Prata, Conjunto dos Sargentos, Conjunto do Ipase, Parque Aruanã, Conjunto Residencial Rio Xingú, Conjunto Apyuá, Compensa I, II, e III, Bairro Santo Agostinho e Chapada.

TABELA 10

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE LEPTOSPIROSE E CONSEQÜENTES ÓBITOS, NA ZONA LESTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	9	1	1	-	3	-	1	-	1	-	3	1
São José I, II, III	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-
Bairro do Coroadó	6	1	1	-	1	-	1	-	1	-	2	1
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Subdistrito, Col. Antonio Aleixo, Subdistrito II, Tancredo Neves I, Tancredo Neves II (Amazônia), Armando Mendes, Nova Luz, Zumbi dos Palmares, Conjunto João Bosco I, Conjunto João Bosco II, Conjunto Tiradentes, São Cristovão, Subdistrito III e Bairro do Coroadó I, II e III.

TABELA 11
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE LEPTOSPIROSE E CONSEQÜENTES ÓBITOS, NA ZONA NORDESTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	3	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-
Cidade Nova	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Bairro da União	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Parque 10	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FORNTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Parque das Seringueiras, Conjunto Duque de Caxias, Jardim Primavera, Loteamento Nova Friburgo, Jardim Amazonas, Conjunto Castelo Branco, Jardim Califórnia, Jardim Iolanda, Mucuripe-Primavera, Conjunto Residencial Muriá, Conjunto Andrade Gutierrez, Conjunto Residencial Samambaia I e II, Conjunto Eldorado, Conjunto Manda I e II, Conjunto Novo Mundo e Conjunto Renato Souza Pinto.

TABELA 12
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE LEPTOSPIROSE E CONSEQÜENTES ÓBITOS, NA ZONA CENTRO-SUL DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	28	3	3	2	3	-	3	-	10	1	9	-
Adrianópolis	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Cachoeirinha	7	-	-	-	2	-	-	-	2	-	3	-
Conjunto Costa e Silva	3	-	-	-	-	2	-	-	1	-	2	-
São Francisco	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petrópolis	4	1	-	-	1	-	-	-	3	1	-	-
Aleixo	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Bairro do Japiin I, II	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-	2	-
Bairro do Crespo	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Conjunto Residencial Parque Solimões	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centro	6	1	1	1	-	-	1	-	2	-	2	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FORNTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Conjunto Beverly Hills, Jardim Haydea, Conjunto Le Village Blanc, Conjunto Moto Importadora, Ica/Bea-Macário, São Geraldo, Cibrazém, Beco do Macedo, Praça 14 de Janeiro, Ica Paralba, Manauense, Parque São João do Rio Negro, Conjunto dos Servidores do Ministério da Ag., Celetramazon, Conjunto Vila Municipal, Conjunto Adrianópolis, Jardim Espinha, Jardim Paulista, Conjunto Morada do Sol, Jardim Petrópolis, Bairro da Japiinlândia, Conjunto Habitacional Costa e Silva e Conjunto Residencial Parque Solimões.

TABELA 13
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE FEBRE TIFÓIDE E CONSEQÜENTES ÓBITOS,
NA ZONA SUL DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	18	1	4	-	3	-	2	1	4	-	4	-
Educandos	4	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Santa Luzia	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Morro da Liberdade	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Betânia	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-
São Lázaro	2	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
Colônia Oliveira Machado	4	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-
Estrada Humaitá	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FORTE - SESAU

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Jacca Verde, Aeroporto da Ponta Pelada, Vila Militar da Aeronáutica, Suframa, Vila Buriti, Conjunto Habitacional dos Servidores da Suframa, Distrito Industrial, Ceasa, Mauzinho e Vila Humaitá.

TABELA 14
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE FEBRE TIFÓIDE E CONSEQÜENTES ÓBITOS,
NA ZONA NORTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	33	1	7	-	6	-	6	1	8	-	6	-
Conjunto Ajuricaba	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Bairro da Redenção	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alvorada I, II e III	17	1	3	-	6	-	4	1	3	-	1	-
Conjunto D. Pedro I, II	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Lirio do Vale	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-
Distrito Mao-Itacoatiara	5	-	1	-	-	-	-	-	3	-	1	-
Estrada Mao-Caracará	3	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FORTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Santos Dumont, Parque das Laranjeiras, Loteamento Juruá, Conjunto Campos Elísios, Cemitério Parque Tarumã, Conjunto Eletroferro, Núcleo Residencial Integrado, Hotel Tropical, Jardim Belvedere, Loteamento Vista Bela, Conjunto Cofasa, Conjunto de Flores, Ponta Negra, Flamanual, Hiléia, Conjunto João Bosco, Conjunto Duque de Caxias, Bairro da Paz, Tarumã e Nova Esperança.

TABELA 15
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE FEBRE TIFÓIDE E CONSEQÜENTES ÓBITOS,
NA ZONA OESTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	43	1	8	-	6	-	8	-	9	-	12	1
Aparecida	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Bairro de São Jorge	6	-	3	-	-	-	-	-	1	-	2	-
Bairro Presidente Vargas	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
Bairro São Raimundo	4	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Bairro da Glória	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Bairro Santo Antonio	7	-	1	-	-	-	2	-	-	-	4	-
Bairro da Compensa	17	1	1	-	5	-	4	-	3	-	4	1
Bairro de Santo Agostinho	3	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Chapada	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Conjunto Kíssia, Conjunto Jaçaná, Conjunto Aristocrático, Loteamento Vila Nova, Conjunto dos Jornalistas, Conjunto Tocantins, Conjunto Jussara, Vila Militar dos Oficiais, Conjunto Cidade Jardim, Conjunto Vitória Régia, Jardim dos Barés, Vila da Prata, Conjunto dos Sargentos, Parque Aruanã, Conjunto Residencial Rio Xingu, Conjunto Ayapuã e Compensa I, II e III.

TABELA 16
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE FEBRE TIFÓIDE E CONSEQÜENTES ÓBITOS,
NA ZONA LESTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	12	-	1	-	4	-	3	-	3	-	1	-
São José I, II e III	4	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-
Bairro do Coroado I, II e III	6	-	1	-	2	-	1	-	2	-	-	-
Piraquequara	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Catalão	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Subdistrito I, Col. Antonio Aleixo, Subdistrito II, Tancredo Neves I, Tancredo Neves II (Amazônia), Armando Mendes, Nova Luz, Zumbi dos Palmares, Conjunto João Bosco I, Conjunto João Bosco II, Conjunto Tiradentes, São Cristovão e Subdistrito III.

TABELA 17

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE FEBRE TIFÓIDE E CONSEQÜENTES ÓBITOS, NA ZONA NORDESTE DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984-1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	6	-	2	-	1	-	-	-	2	-	1	-
Cidade Nova	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Bairro da União	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Parque 10	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Parque das Seringueiras, Conjunto Duque de Caxias, Jardim Primavera, Loteamento Nova Friburgo, Jardim Amazonas, Conjunto Castelo Branco, Jardim Califórnia, Jardim Iolanda, Mucuripe - Primavera, Conjunto Residencial Murici, Conjunto Andrade Gutierrez, Conjunto Residencial Samambaia I e II, Conjunto Eldorado, Conjunto Manda I e II, Conjunto Novo Mundo e Conjunto Renato Sousa Pinto.

TABELA 18

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE FEBRE TIFÓIDE E CONSEQÜENTES ÓBITOS, NA ZONA CENTRO SUL DE MANAUS, SEGUNDO OS BAIRROS - 1984 - 1988

BAIRROS	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO											
	Total		1984		1985		1986		1987		1988	
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos
Total	37	1	9	-	7	1	7	-	8	-	6	-
São Geraldo	4	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2	-
Beco do Macedo	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adrianópolis	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
Cachoeirinha	6	1	2	-	1	1	1	-	1	-	1	-
São Francisco	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petrópolis	3	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-
Aleixo	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Bairro do Japiim I e II	7	2	1	-	1	-	2	-	1	-	2	-
Conjunto Residencial Parque Solimões	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centro	8	-	3	-	2	-	2	-	1	-	-	-
Outros (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE - N: v. E./COOREPE/SESAU.

(1) Dados não disponíveis para os bairros: Conjunto Beverly Hills, Jardim Haydea, Conjunto Le Village Blanc, Conjunto Moto Importadora, ICA/BEA-Macariú, Cibrazém, Praça 14 de Janeiro, Conjunto Costa e Silva (Raiz), Ica Paraíba, Manauense, Parque São João do Rio Negro, Conjunto dos Servidores do Ministério Ag., Celetamazon, Conjunto Vila Municipal, Conjunto Adrianópolis, Jardim Espenha, Jardim Paulista, Conjunto Morada do Sul, Jardim Petrópolis, Bairro Japiimlândia, Conjunto Habitacional Costa e Silva, Bairro do Crespo e Conjunto Residencial Parque Solimões.

BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A. Nacib. A Cidade de Manaus: primeiro estudos. *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo, n. 5, p. 18-44, 1973.
- ATLAS geográfico. Rio de Janeiro: FENAME, 1983. p. 32.
- BITTENCOURT, Agnello. Manaus: sua origem e desenvolvimento. *Boletim Geográfico [do] IBGE*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 74-77, 1949.
- CENSO DEMOGRÁFICO. Famílias e Domicílios: Amazonas. Rio de Janeiro: IBGE, v. 1. t. 6, p. 90-91. 1980.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO DO AMAZONAS. *Relatório mensal de atividades da gerência de esgotos*. Manaus, fevereiro 1986.
- DIAGNÓSTICO epidemiológico do município de Manaus. Manaus: Secretaria de Saúde - SESAU, Coordenadoria de Epidemiologia, 1988/1989. p. 4-166.
- FOLHA SA. 20. Manaus: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL, 1978. p. 195-244. (Levantamento de Recursos Naturais. 18).
- GEOGRAFIA do Brasil, Rio de Janeiro: IBGE, 1977. v. 1: Região Nordeste. p. 170-177.
- GUERRA, Antonio Teixeira (Org.). *Geografia do Brasil: grande região norte*. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. v. 1. Série A: p. 88.
- HISTÓRIA do abastecimento de água de Manaus. Manaus: Companhia de Saneamento do Amazonas - COSAMA, 1989. p. 9-43.
- MANAUS (AM). Prefeitura. *Plano municipal de saúde*, 1989. p. 2-34.
- MÜLLER, N. Lecocq. Excursão à cidade de Manaus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 3., 1974. Belém. *Excursões*. Rio de Janeiro: Associação dos Geógrafos Brasileiros: IBGE, 1974. p. 79-106.
- PESQUISA nacional de saneamento básico - PNSB 1989. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 3 v. em 8.
- PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL. *Relatório de dados operacionais*. Manaus: Companhia de Saneamento do Amazonas - COSAMA, março 1990.
- REVISÃO do projeto existente do sistema de esgotos sanitários da cidade de Manaus. Manaus: ENCIBRA - Engenharia, 1982.
- O SISTEMA de abastecimento de água existente. Manaus: Companhia de Saneamento do Amazonas: Associação Técnica Rota-Tecosan, 1989. v. 1.
- SOARES, Lúcio de Castro. *Amazônia*. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, 1963. 341 p. Guia da Excursão n. 8, realizada por ocasião do XVIII Congresso Internacional de Geografia.

RESUMO

O principal objetivo deste trabalho é examinar a questão Saneamento Básico e suas inter-relações com o meio ambiente, avaliando a repercussão dessas relações na saúde da população.

Inicialmente trata da caracterização geral da área do Município de Manaus, dando conhecimento de alguns aspectos físicos da região e do processo de ocupação urbana, componentes importantes para o entendimento das soluções adotadas no campo do saneamento.

Mostra que os vazios demográficos observados na área urbana, seja em razão de entraves físicos ou decorrentes de uma ocupação mal planejada, prejudicam e encarecem a implantação de equipamentos urbanos e de serviços como os dos sistemas de abastecimento de água, esgotos sanitários, limpeza pública e coleta de lixo e da rede de drenagem pluvial, trazendo dificuldades para o controle ambiental.

Em seguida trata dos usos da água para o abastecimento público e para a diluição de esgotos sanitários produzidos e lançados nos igarapés e demais recursos hídricos.

Finalmente, identifica, a nível de Distritos Sanitários, a proporção da ocorrência das doenças preveníveis por serviços de saneamento básico, procurando correlacionar a qualidade da oferta desses serviços com o nível geral de saúde da população.