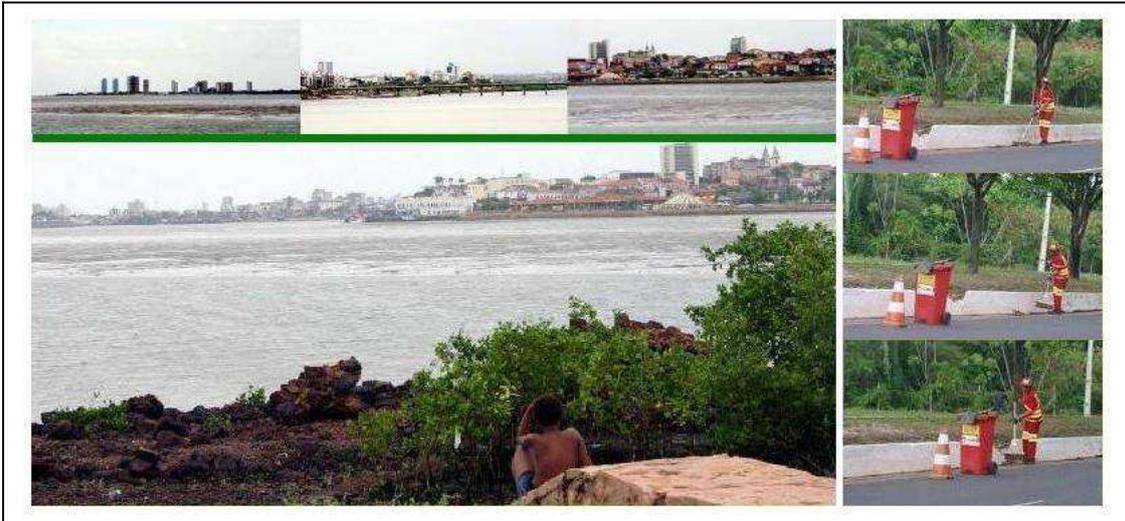


**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**DEBORAH DA SILVA MUNIZ**

## **URBANIZAÇÃO E LIMPEZA URBANA**



**ANÁLISE DO PLANO DE VARRIÇÃO MANUAL DE SÃO LUÍS – MA**

São Luís – MA

2007

DEBORAH DA SILVA MUNIZ

**URBANIZAÇÃO E LIMPEZA URBANA**  
**Análise do Plano de Varrição Manual de São Luís – MA**

Trabalho final de Graduação apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof.º Frederico Lago Burnett.

São Luís – MA

2007

Muniz, Deborah da Silva

Urbanização e limpeza urbana: análise do plano de varrição manual de São Luís-MA. / Deborah da Silva Muniz\_ São Luís, 2007.  
107 f.

Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro de Ciências Tecnológicas. Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. 2007.

1. Saneamento. 2. Varrição . 3. urbanização. I. Título.

CDU 628.462 (812.1)

DEBORAH DA SILVA MUNIZ

**URBANIZAÇÃO E LIMPEZA URBANA**  
**Análise no Plano de Varrição Manual de São Luís – MA**

Trabalho final de Graduação apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Nota \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Prof.º Frederico Lago Burnett.

Orientador

---

Prof.º Érico Junqueira Ayres

---

Arq.º Rogério Henrique F. Lima

"Vi ontem um bicho  
Na imundície do pátio  
Catando comida entre os detritos.  
Quando achava alguma coisa,  
Não examinava nem cheirava:  
Engolia com voracidade.  
O bicho não era um cão,  
Não era um gato,

Não era um rato.  
O bicho, meu Deus, era um homem."  
(Manuel Bandeira)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por sua vontade maior que eu chegasse até aqui, por sua proteção, força, luz e permissão para que este sonho se realize.

Agradeço e dedico em especial à minha família meus pais, Maria da Nazaré da Silva Muniz e Luiz Carlos da Cruz Muniz, e meus irmãos Rômulo da Silva Muniz e Rafael da Silva Muniz, por sempre estarem ao meu lado me cobrindo de carinho, atenção, proteção e força.

Aos meus amigos que me ajudaram e incentivaram nesta jornada, em especial o meu ex-professor Elarrat, pela companhia e colaboração nos levantamentos fotográficos (capa), aos colegas de trabalho que deram grande parcela de ajuda com seus conhecimentos.

Ao meu querido professor Carlos Alberto, antigo chefe de departamento do curso de Arquitetura e Urbanismo, por ter possibilitado com tanto desempenho que meus caminhos continuassem a levar-me para a formação acadêmica.

Aos professores Frederico Burnett e Érico Junqueira Ayres.

E a todas as pessoas que contribuíram participando direta ou indiretamente durante esta caminhada, dando-nos incentivo, apoio e força para nossa realização profissional.

## **RESUMO**

Estudo da relação entre a Urbanização e a Limpeza Urbana. Analisa-se o Plano de Varrição Manual de São Luís, levando-nos a fazer um estudo sobre todos os aspectos correlatos à urbanização, em uma determinada área da cidade com base em levantamentos de dados. Comenta-se sobre a relação do urbanista com os problemas ambientais e a importância desta integração profissional.

Palavras-chave: Urbanismo, Saneamento, Varrição.

## **ABSTRACT**

Study about the relation between urbanization and urban cleaning. Analysis about the Manual Sweeping Plan from São Luís leading us to make a study about all aspects related to urbanization, in a specific city area, according with some rising of data. It is discussed the urbanist relation with the environmental problems and the importance of this professional integration.

Word-key: Urbanism, Sanitation, Varrição.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – Lixo hospitalar.....	21
<b>Figura 02</b> – Lixo nuclear.....	21
<b>Figura 03</b> – Lixo público.....	22
<b>Figura 04</b> – Modelo de Gestão / Gerenciamento Individual.....	25
<b>Figura 05</b> – Modelo de Gestão / Gerenciamento com Privatização.....	26
<b>Figura 06</b> – Lixão de Canudos - Bahia.....	29
<b>Figura 07</b> – Lixo exposto a céu aberto.....	30
<b>Figura 08</b> – Educação ambiental.....	35
<b>Figura 09</b> – Caminhão de coleta domiciliar.....	36
<b>Figura 10</b> – Remoção mecanizada.....	38
<b>Figura 11</b> – Capina.....	39
<b>Figura 12</b> – Roçada mecanizada.....	40
<b>Figura 13</b> – Catação.....	41
<b>Figura 14</b> – Limpeza da faixa de praia.....	42
<b>Figura 15</b> – Lavagem de feira.....	43
<b>Figura 16</b> – Serviço de poda.....	44
<b>Figura 17</b> – Limpeza de valas e canais.....	45
<b>Figura 18</b> – Limpeza de córrego.....	45
<b>Figura 19</b> – Varrição mecanizada.....	47
<b>Figura 20</b> – Alagamento em avenida.....	48
<b>Figura 21</b> – Bueiro entupido com lixo.....	49
<b>Figura 22</b> – Notícia sobre alagamento em São Luís.....	49
<b>Figura 23</b> – Lixo às margens de rio.....	50
<b>Figura 24</b> – Gari.....	52
<b>Figura 25</b> – Mato na Trav. São Sebastião – Sto Antônio (novembro/2006).....	53
<b>Figura 26</b> – Mato na Trav. São Sebastião – Sto Antônio (dezembro/2006).....	53
<b>Figura 27</b> – Carros estacionados junto ao meio fio.....	54
<b>Figura 28</b> – Varrição em estacionamentos.....	54
<b>Figura 29</b> – Falta de conscientização ambiental e varrição.....	55
<b>Figura 30</b> – Lixo constituído de folhas caídas das árvores.....	56

<b>Figura 31</b> – Centro de São Luís.....	65
<b>Figura 32</b> – Mapa de São Luís e seus municípios.....	67
<b>Figura 33</b> – Áreas do Plano de Varrição Manual do Município de São Luís.....	67
<b>Figura 34</b> – Setor B14 / bairro Coroadinho.....	71
<b>Figura 35</b> – Setor A7 / bairro Conjunto Habitacional Vinhais.....	71
<b>Figura 36</b> – Gráfico da Densidade Demográfica.....	74
<b>Figura 37</b> – Mapeamento da pavimentação, Coroadinho e vizinhanças/2005....	82
<b>Figura 38</b> – Mapeamento da pavimentação, Conj. Hab. Vinhais e vizinhanças..	83
<b>Figura 39</b> – Comércio – Rua Amália Ivar Saldanha, Coroadinho.....	84
<b>Figura 40</b> – Mercado Municipal do Bom Jesus.....	84
<b>Figura 41</b> – “Viva Vinhais” .....	85
<b>Figura 42</b> – Comércio – Vinhais.....	85
<b>Figura 43</b> – Mapa de análise – Coroadinho.....	86
<b>Figura 44</b> – Mapa de análise – Vinhais.....	87

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 01</b> – Destinação Final do Lixo no Brasil, 1991.....	29
<b>Tabela 02</b> – Evolução da População do Município de São Luís.....	63
<b>Tabela 03</b> – Áreas e Setores do Plano de Varrição Manual.....	68

## **LISTA DE QUADROS**

<b>QUADRO 01</b> – SETORES NOS QUAIS OS BAIRROS ESTÃO INSERIDOS.....	72
<b>QUADRO 02</b> – BAIRROS DA ANÁLISE.....	73
<b>QUADRO 03</b> – SISTEMA VIÁRIO.....	76
<b>QUADRO 04</b> – NÍVEL DE INFRA-ESTRUTURA NA ÁREA 1.....	78
<b>QUADRO 05</b> – NÍVEL DE INFRA-ESTRUTURA NA ÁREA 2.....	80
<b>QUADRO 06</b> – EQUIPAMENTOS URBANOS NOS ROTEIROS DE VARRIÇÃO DO COROADINHO E DO CONJ. HAB. VINHAIS.....	85
<b>QUADRO 07</b> – PLANO DE VARRIÇÃO MANUAL.....	89

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. URBANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE.....	16
2.1. Saneamento.....	18
2.2. Resíduos Sólidos.....	21
2.3. Gestão de Resíduos Sólidos.....	24
2.3.1. Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	25
2.3.2. Limpeza Urbana.....	25
2.3.3. Serviços de Limpeza Urbana.....	25
3. SERVIÇOS DE VARRIÇÃO DE LOGRADOUROS PÚBLICOS.....	43
3.1. Varrição Mecanizada.....	47
3.2. Varrição Manual.....	48
3.2.1. Operação de Varrição.....	52
3.2.2. Problemas da Operação de Varrição.....	53
3.2.3. Plano de Varrição Manual.....	57
4. VARRIÇÃO MANUAL EM SÃO LUÍS.....	89
4.1. Gestão do Lixo e Urbanização.....	89
4.2. O Atual Plano de Varrição de São Luís.....	89
4.3. Estudo de Caso: Coroadinho e Conjunto Habitacional Vinhais.....	89
CONCLUSÃO.....	92
REFERÊNCIAS.....	95
ANEXOS.....	97

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no mundo todo está gerando um grande problema quanto à produção dos resíduos sólidos. A cada ano é produzido um volume exorbitante de lixo que é descartado na maioria das vezes de maneira inadequada por conta de vários fatores, como: coleta insuficiente ou inexistente, tratamento inadequado, mal acondicionamento e em alguns casos, quando é atirado em local público de forma acidental.

Atualmente é visível a grande preocupação com o manejo de lixo, pois são vários os tipos de resíduos sólidos gerados e muitos deles já são exaustivamente estudados e discutidos, como o lixo domiciliar, o hospitalar, o nuclear e os provenientes de construção civil.

Destaca-se neste trabalho o lixo público, especificamente, o lançado em vias públicas, constituído em grande parte por materiais de difícil degradabilidade, como os plásticos, metais e vidro. Estes resíduos quando não manejados de maneira correta vão para uma destinação imprópria. Eles são alojados em sarjetas, arrastados pelas pluviais ou esgoto sanitário, vão para valas, bueiros, rios e para o meio ambiente, propiciando entupimentos, alagamentos, assoreamentos e outros danos. Este cenário, portanto, causa agressão ao meio ambiente e também ao meio urbano pelo aspecto da sujeira e odores desagradáveis, além de transtornos a saúde e bem-estar da população.

Este trabalho está com seu foco voltado para os serviços de varrição manual em São Luís, buscando demonstrar a sua importância e relação com os conhecimentos e práticas urbanísticas, visto que o lixo quando descartado em local

público passa a ser de responsabilidade exclusiva do Poder Municipal, e a limpeza desses locais, torna-se, portanto, um serviço essencial para a população.

A varrição manual caracteriza-se como um dos principais serviços de limpeza urbana do município, pois é um serviço específico para o manejo do lixo público e tem como objetivo minimizar os impactos ambientais causados, melhorar o aspecto visual da cidade (fundamentais para a saúde mental), o bem-estar, além de favorecer a indústria do turismo.

O presente estudo adotou o seguinte procedimento metodológico: inicialmente, para a fundamentação teórica, foram coletados em livros e na internet materiais bibliográficos referentes ao tema. Paralelamente e posteriormente, foi elaborada uma pesquisa de campo, bem como documental, no sentido de obter dados sobre o espaço geográfico de estudo. Após sistematizar e analisar os dados foram desenvolvidos os textos descritivo, histórico, analítico e conclusivo que deram corpo ao estudo.

Para melhor compreensão, este trabalho foi dividido em tópicos. Primeiro fez-se uma abordagem sobre Urbanização e Meio Ambiente, podendo-se obter uma visão geral sobre Saneamento, Resíduos Sólidos, Gestão de Resíduos Sólidos, Limpeza Urbana e os principais aspectos urbanísticos, que são influentes no processo de limpeza de vias e elaboração do plano. Em seguida, relata-se todo o processo de Urbanização e Limpeza Urbana em São Luís.

No segundo tópico, deu-se ênfase nos serviços de varrição de logradouros públicos, destacando a varrição mecanizada e a varrição manual, apresentado os maiores problemas da operação e dispendo bases metodológicas para elaboração de Planos de Varrição Manual.

Já o terceiro tópico refere-se à Varrição Manual em São Luís, abordando a gestão do lixo e urbanização, o atual plano de varrição do município, assim como o estudo de caso dos bairros Coroadinho e Conjunto Habitacional Vinhais.

Estes bairros foram selecionados pela amplitude da relação do plano de varrição em São Luís com a realidade urbana municipal e de seus variados aspectos urbanísticos. Não é possível uma avaliação do todo, de forma a constatar a compatibilidade do plano com a realidade na localidade a ser estudada.

Por fim, o último tópico, referente à conclusão deste trabalho, contendo a análise das facilidades e dificuldades encontradas e sugestões para melhor eficiência dos serviços de varrição manual de São Luis.

## 2. URBANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE

Atualmente o grande problema da geração descontrolada de lixo nas cidades é causado principalmente pelo processo de urbanização acelerada pelo qual passam as grandes cidades dos países em desenvolvimento.

A urbanização, em todo o mundo, tem provocado grandes problemas relacionados com a questão ambiental. A deterioração do meio ambiente é um problema antigo, e vem aumentando consideravelmente e proporcionalmente ao ritmo do processo de urbanização (HABITAT II, 1997). Infelizmente, esse quadro ainda deve se agravar de acordo com a intensidade da concentração humana em cidades, conforme previsão de recente estudo feito por cientistas dessa área do conhecimento:

A população mundial cresce de maneira avassaladora. Nos primeiros 1.750 anos da era cristã, os habitantes da terra passaram de 200 milhões a um bilhão.

Nos últimos 245 anos para seis bilhões e a previsão é de que os próximos 300 anos a população do planeta atinja nove bilhões de seres humanos. (CURITIBA, 2007)

Vários são os fenômenos mundiais que vem contribuindo para a degradação do meio ambiente, entre eles se destacam: o processo de urbanização acelerada, a concentração da população em cidades, o desenvolvimento econômico com base na industrialização, o padrão de consumo nos países desenvolvidos e a forma de desenvolvimento baseada na utilização predatória dos recursos naturais (MOTA, 1999). Além disso, convém ressaltar que a demanda crescente de bens de consumo é causadora da geração cada vez maior de lixo nos centros urbanos.

Com a geração de resíduos sólidos em ritmo acelerado, há estimativas que em 2050, a montanha de lixo sobre a Terra chegará a um trilhão e quinhentos bilhões de toneladas (CURITIBA, 2007).

Nota-se que vários países apresentam um quadro não muito recomendável para a maioria da população dos seus grandes centros urbanos, que acaba penalizada pela baixa condição de vida a que é submetida, pelo comprometimento da sua própria saúde, e ainda, pelos danos ambientais. O Brasil encontra-se no rol desses países e muito carece de tecnologia e políticas públicas para superar este quadro, pois “no Brasil urbano a realidade sócio-ambiental de grande parcela da população está marcada pelas dimensões da exclusão, do agravo, do risco, da falta de informação e de educação sanitária e ambiental.” (HABITAT II, 1997:28)

## **2.1 Saneamento**

De uma forma geral, o saneamento é a prática indispensável para inverter o quadro citado da situação atual socioambiental dessas populações, e contribui para elevar a qualidade de vida.

Uma cidade sem saneamento certamente terá sua qualidade de vida comprometida, além do que, com a saúde afetada a população encontra obstáculos para seu desenvolvimento socioeconômico. Trata-se, portanto, de uma prática da área da Saúde Pública, uma variável importante no processo de desenvolvimento.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define saneamento do meio como sendo o controle de todos os fatores do meio físico onde o homem habita que exercem ou podem exercer efeitos prejudiciais ao seu bem-estar físico, mental ou social. (MANSUR, 1993)

O saneamento ambiental objetiva manter segura as condições de salubridade do homem e reduzir os impactos ambientais de suas atividades.

Compreende, além dos serviços de saneamento básico como abastecimento de água; coleta e disposição de águas residuárias (esgoto doméstico, resíduos líquidos industriais e águas pluviais); acondicionamento, coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos; combate à poluição ambiental (água, ar, solo, acústica, visual); saneamento dos alimentos; controle de artrópodes e roedores (vetores); saneamento das habitações, locais de trabalho, de educação, recreação e hospitais; saneamento e planejamento territorial; saneamento dos meios de transporte e saneamento em situação de emergência.

Desse modo, “o saneamento é o instrumento para controlar impactos da urbanização sobre o meio ambiente e para reduzir os riscos naturais”. (BRASIL, 2005:98)

## **2.2 Resíduos Sólidos**

Tendo em vista que o tema deste trabalho, a varrição manual, está inserido nesta área do manejo de resíduos sólidos, faz-se necessário, sobre esta, uma ligeira abordagem.

Os resíduos sólidos são popularmente denominados de “lixo”, mas alguns conceitos foram formulados para melhor caracterizá-lo. JUNIOR (2006, p. 10) os define da seguinte forma: “resíduos provenientes das mais diversas atividades e que são descartados pelo homem”. Pode ser definido ainda, como “todo e qualquer resíduo sólido proveniente de atividades humanas ou geradas pela natureza em aglomeração urbana, como folhas, galhos de árvores, areia espalhada pelo vento, e outros.” (MANSUR, 1993:13)

Classificam-se os resíduos sólidos urbanos em função da origem, isto é, do local onde são gerados, em: residencial, comercial, hospitalar, industrial, especial, entulho e público.

**a) Lixo Residencial** – o lixo residencial também recebe outras denominações, como lixo doméstico ou domiciliar. Trata-se, portanto, de resíduos gerados nas atividades diárias, em casas, apartamentos, hotéis, etc., cuja composição geralmente inclui restos de preparo de refeições, de alimentos, de banheiros, de varredura, folhagens, papéis, invólucros diversos, plásticos, vidros, tecidos, objetos usados e outros.

**b) Lixo Comercial** – é todo resíduo sólido gerado em estabelecimentos onde se desenvolvem atividades ligadas principalmente ao comércio, serviços e instituições. Estão entre estes estabelecimentos, os escritórios, mercados, bancos, lojas, bares, restaurantes, escolas, etc. Os principais componentes deste tipo de resíduo, geralmente são: restos de cozinha e de instalações sanitárias, papel, papelão, plásticos, caixa, etc., dependendo do tipo de atividades desenvolvida.

**c) Lixo Hospitalar** – é todo e qualquer resíduo proveniente de estabelecimentos que prestam serviços na área de saúde, como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde e similares. Esses resíduos geralmente são compostos por agulhas, seringas, curativos, luvas, fraldas, sondas, cateteres, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue coagulado, remédios com prazos de validade vencidos, filmes de Raios-X, além das sobras de refeições, papéis e varreduras (ver figura 01) e representam grande perigo à saúde, tendo em vista as grandes possibilidades de contaminação por portarem germes patogênicos.

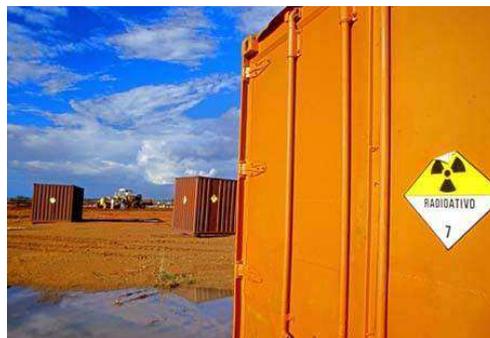


**Figura 01** - Lixo Hospitalar  
**Fonte:** Mundo do lixo, 2007.

**d) Lixo Industrial** – é todo tipo de resíduo decorrente de atividades dos mais diversos tipos de indústrias, tais como: metalúrgica, química, petroquímica, celulose, alimentícia, etc.

A composição destes tipos de lixo é bastante variada, incluem-se resíduos sólidos e líquidos, principalmente. Entre os resíduos sólidos descartados, destacam-se: cinzas, aparas de plásticos, papel, madeira, fibras, borrachas, metais, vidros, cerâmicas, etc.

**e) Lixo Especial** – é todo resíduo gerado eventualmente, isto é, de forma esporádica, tais como: animais mortos, resíduos de acidentes, sucatas em geral, resíduos radioativo, mobiliários, etc.



**Figura 02** - Lixo Nuclear  
**Fonte:** USP, 2007. [www.ib.usp.br](http://www.ib.usp.br)

**f) Entulho** – é uma espécie de resíduo sólido composto em sua maioria por materiais inertes, passíveis de reaproveitamento e que geralmente é oriundo de

obras civis, tais como: demolições, reformas, escavações, restos de obras e outros. Em sua composição encontra-se principalmente areia, barro, cacos de telhas, tijolos, cerâmicos e vidros; madeira, canos, vergalhões, pregos, concreto, pedras, etc.

**g) Lixo Público** – é todo resíduo proveniente da limpeza pública urbana, de áreas de feiras livres e áreas de festividades em logradouros públicos. Sua composição depende da fonte geradora, como: os resíduos de varrição de vias públicas, que geralmente são embalagens de papel ou de plásticos de pequenos produtos, pontas de cigarro, copos e garrafas descartáveis, areia, folhagens, excrementos de animais domésticos, palitos de fósforo e de picolé, material de lixeira de mão; restos de capina e de raspagem, restos de poda de árvores, etc. Os resíduos da limpeza de galerias de córregos e de terrenos, geralmente são: pneus usados, latas, garrafas e sacolas plásticas, areia, folhagem, galhos e aparas de madeira, dentre outros. Os resíduos da limpeza de praia geralmente são compostos de: casca de coco, galhos, embalagens plásticas, papéis, vidros, restos de comida, etc.



**Figura 03** - Lixo Público  
Fonte: USP, 2007. [www.ib.usp.br](http://www.ib.usp.br)

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT estabelece uma classificação para os resíduos sólidos urbanos em relação aos riscos potenciais

sobre o meio ambiente e a saúde pública através da norma NBR – 10.004, publicada em 31.05.2004.

Nessa norma os resíduos sólidos são identificados através de 3 classes distintas: classe I (perigosos), classe II-A (não inertes), classe II-B (inertes).

Classe I ou perigosos – são os resíduos que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde e ao meio ambiente.

Classe II-A ou não inertes – são os resíduos que apresentam características de combustibilidade, solubilidade ou biodegradabilidade e acarretam riscos à saúde e ao meio ambiente.

Classe II-B ou inertes – são os resíduos sólidos, que por suas características intrínsecas, não apresentam constituintes solúveis em água, em concentração superior aos padrões de potabilidade e não oferecem riscos à saúde.

### **2.3 Gestão de Resíduos Sólidos**

A gestão de resíduos sólidos é conceituada por Lima (2005) como uma atividade que “compreende as ações referentes à tomada de decisões políticas e estratégicas quanto aos aspectos institucionais, operacionais, financeiros, sociais e ambientais relacionados aos resíduos sólidos, capazes de orientar a organização do setor”. (LIMA apud LIMA, 2005: 35).

Portanto, a gestão de resíduos é ampla e compreende todas as possíveis ações desde a iniciativa política para tal, até o tratamento. Enquanto que o gerenciamento, concentra-se nas ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento.

Atualmente existe um novo conceito de gestão, denominada Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que consiste na interação entre os diversos atores que fazem parte de um plano institucional, setorial e regional que objetiva uma solução eficiente sobre o manejo dos resíduos sólidos (LIMA, 2005).

A Gestão Integrada pode apresentar diversos níveis, como o nacional, o estadual e o municipal ou local. Cada qual possuindo responsabilidades com suas políticas e de acordo com seu nível de governo.

No Brasil, a maioria das cidades, desenvolve um modelo de gestão de Resíduos sólidos participativa com Gerenciamento Individual. Qualquer município que estabeleça a prestação de serviços de limpeza pública deve desenvolver um modelo de Gestão próprio, adequado à localidade, mesmo que de forma rudimentar ou experimental, que venham a orientar a organização do setor, ainda que de forma simplificada. (LIMA, 2003)

Logo, se faz extremamente necessária à implantação de um modelo de gestão específico para cada município, no sentido de dar suporte legal, institucional e sustentabilidade ao sistema, para assim, em outra fase de planejamento, seja criada também, uma estrutura de gerenciamento, em concordância com o modelo de Gestão definido para o município. (LIMA, 2003)

Dentre os modelos específicos de gestão de resíduos sólidos, os mais adotados no Brasil são os de gerenciamento individual, com privatização e compartilhado.

A gestão com gerenciamento individual é a mais adotada nas cidades brasileiras, e caracteriza-se pelo fato da própria Prefeitura executar todas as etapas do processo, conforme pode ser observado na figura 04.

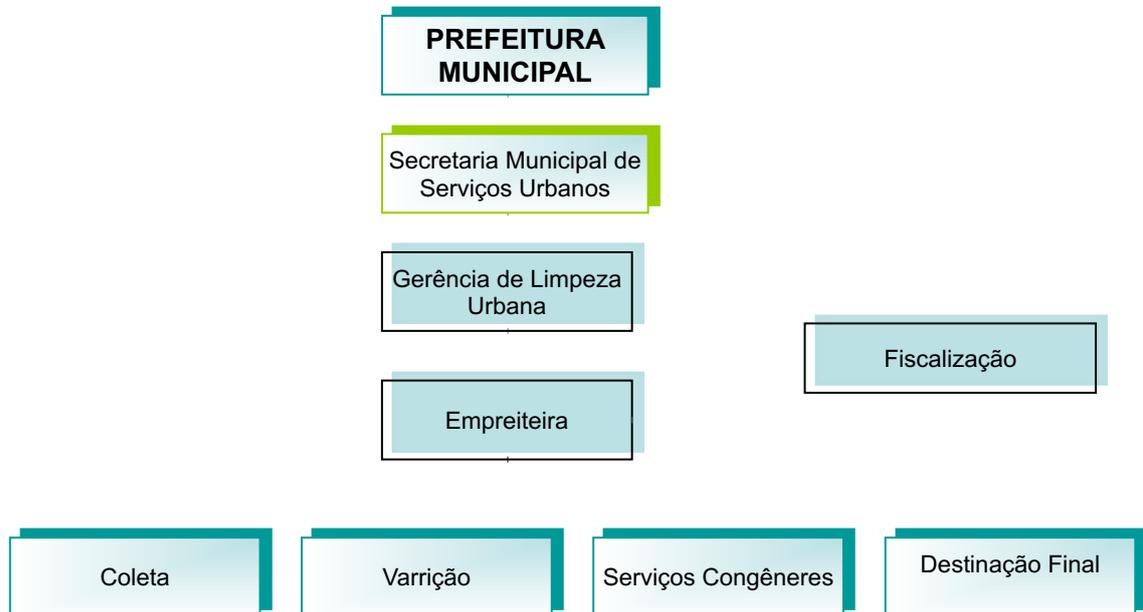
## Organograma do Modelo de Gestão / Gerenciamento Individual



**Figura 04** – Modelo de Gestão / Gerenciamento Individual  
**Fonte:** LIMA, 2003:13

A gestão de gerenciamento com privatização se caracteriza pelo fato da Prefeitura se responsabilizar somente pela gerência e pela fiscalização, sendo a operacionalização dos serviços de responsabilidade de uma ou mais empreiteiras. (ver figura 05)

## Organograma do Modelo de Gestão / Gerenciamento com Privatização



**Figura 05** – Modelo de Gestão / Gerenciamento com Privatização  
**Fonte:** LIMA, 2003: 13

A gestão com gerenciamento compartilhado caracteriza-se pelo fato de que cada Prefeitura possui gerenciamento próprio e compartilha uma ou mais etapas do processo. Geralmente, as etapas mais compartilhadas são a coleta e a destinação final.

### 2.3.1 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

De uma forma geral, o gerenciamento de resíduos sólidos é adotado de acordo com o modelo de gestão definido para o município, portanto, recomenda-se que cada qual escolha o que for melhor para si.

Atualmente, a concepção de modelo ideal de gerenciamento de resíduos sólidos contempla várias etapas para o processo, como: segregação, coleta,

manipulação, acondicionamento, transporte, reciclagem, comercialização e destinação final, conforme afirma LIMA (2005):

Gerenciamento integral de resíduos sólidos é o processo que compreende atividades referentes à tomada de decisões estratégicas quanto aos aspectos de prestação, da fiscalização e do controle dos serviços públicos de manejo integrado dos resíduos sólidos nas suas diferentes etapas: segregação, coleta, manipulação, acondicionamento, transporte, reciclagem, comercialização e destinação final dos resíduos sólidos. (LIMA, 2005: 37)

Porém, na maior parte das cidades brasileiras, o gerenciamento não é feito de forma integrada e as etapas mais presentes no processo são: planejamento, serviços de limpeza, acondicionamento, coletas internas, armazenamento, coleta externa, transporte e destinação final.

O planejamento é a etapa intelectual do processo, na qual estão incluídos o diagnóstico de administração e o plano de ações para os serviços de limpeza pública, sendo efetuada pela prefeitura local.

Os serviços de limpeza acontecem de duas formas. Uma, quando está no âmbito interno do gerador e consiste em varredura de domicílios, escritórios ou indústrias, o recolhimento de resíduos de banheiros, lixeiras e etc. A outra, quando está no âmbito externo ou público, e consiste na varrição, coleta, catação, capina, remoção de entulhos, etc., em logradouros públicos.

O acondicionamento é a etapa do processo que consiste em colocar o lixo em recipiente adequado como: saco plástico, cesto coletor em calçadas, recipientes basculantes, em carrinhos (lutocar), tambores, etc. Este é um serviço que é executado tanto no âmbito interno quanto no externo.

A coleta interna compreende as ações de responsabilidade do gerador do lixo: residências, estabelecimentos comerciais, hospitais, etc., em recolher o lixo e depositá-lo em local adequado para ser coletado pelo serviço público. Estes locais

de confinamento vão desde uma simples lixeira até o compartimento de armazenamento em condomínios.

O armazenamento trata-se da disposição temporária do lixo, devidamente acondicionado em local seguro, isto é, protegido de animais domésticos, vetores (ratos, baratas), pessoas e intempéries, dentre outras. Os locais de armazenamento em condomínios, estabelecimentos comerciais, hotéis, etc., geralmente são próximos aos logradouros, são cobertos e com acesso restrito. Em hospitais, casas de saúde e laboratórios, o local de armazenamento deve ficar o mais próximo possível da área geradora e em salas especiais, sendo que o lixo deve ser colocado em recipientes com vedação (bombonas) e o acesso ao local, restrito a funcionários credenciados.

A coleta externa é de responsabilidade do poder público local e consiste em retirar o lixo do estabelecimento gerador, ou logradouros públicos e transferi-lo para os veículos de transporte. De acordo com o planejamento e porte da cidade, a coleta pode ser diversificada para cada tipo de resíduos ou fonte geradora.

A etapa de transporte consiste em conduzir adequadamente o lixo coletado para a destinação final. Geralmente é feita pelos mais variados tipos de veículos, desde os de tração animal até os modernos compactadores.

A destinação final é a última etapa do processo de limpeza urbana e que é efetuada imediatamente após a coleta externa. Consiste em processar e dispor o lixo em local adequado e seguro para ser absorvido pela natureza ou reutilizado. Entre os principais processamentos estão: a compactação, a trituração, a incineração, a compostagem e a triagem. Para ser absorvido pela natureza, o local mais adequado é o aterro sanitário, porém a maioria das cidades brasileiras adota

ainda os aterros de simples descargas (lixão, vazadouro ou vertedouro) e aterros controlados.

Em 1991, o quadro da destinação final de lixo dos municípios brasileiros revelou que apenas 10% vão para os aterros sanitários (Ver tabela 01).

**Tabela 01** - Destinação Final do Lixo no Brasil, 1991

<b>Destinação Final</b>	<b>%</b>
Lixão	76%
Aterro Controlado	13%
Aterro Sanitário	10%
Reciclagem, compostagem e outras	1%

Fonte: IPT, 1995

A destinação final por simples descarga é a mais adotada, por ser a menos onerosa, porém, é também, a mais nociva, tendo em vista os problemas que causa ao meio ambiente e a população. Este tipo de destinação final consiste em despejar simplesmente o lixo em depressões, grotas, mangues, lagoas, etc., sem a devida atenção com as conseqüências danosas ao meio. (Ver figuras 06 e 07)



**Figura 06**- Lixão de Canudos Bahia  
**Fonte:** autor desconhecido



**Figura 07-** Lixo expostos a céu aberto.  
**Fonte:** Portal Medianeira

A destinação final em aterros controlados consiste em acomodar o lixo no solo em camadas e simplesmente cobri-los com material inerte (terra). Já a destinação final em aterros sanitários consiste em dispor o lixo em camadas, cobrindo com material inerte, adotando técnicas de tratamento dos afluentes resultantes da decomposição (chorume e metano). Minimizando, dessa forma, os impactos ambientais e risco a saúde da população.

### 2.3.2 Limpeza Urbana

A limpeza urbana é uma atividade de responsabilidade do Poder Municipal, a qual consiste em manter o ambiente urbano limpo, salubre e esteticamente agradável, através de ações que evitem o acúmulo dos rejeitos que possam se caracterizar como focos de proliferação de doenças e degradação ambiental.

De acordo com Mansur, do Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas do Rio de Janeiro:

“A limpeza urbana é vista predominantemente como fator de embelezamento das vias públicas, no entanto ela é essencial para o tratamento de resíduos sólidos e rejeitos e sua destinação final apropriada para a eliminação de focos transmissores de doenças e preservação do meio ambiente”. (CPU, 1991:3)

Os serviços de limpeza urbana requerem elevados investimentos e técnicas de engenharia sanitária adequada a cada localidade. Em geral, por falta desses fatores, os municípios enfrentam dificuldades na organização e operação desses serviços. Na maioria das vezes, a limpeza urbana não recebe a devida atenção do poder público, geralmente, contando com orçamentos quase sempre reduzidos. (MANSUR, 1993)

É essencial, acima de tudo, que exista uma maior preocupação por parte do Poder Público e da população quanto aos problemas sanitários, isto é, ter consciência que suas responsabilidades e o bom funcionamento da limpeza urbana são fundamentais para alcançar qualquer objetivo de programas de saneamento.

A importância da limpeza urbana deve ser vista sob quatro principais aspectos: o sanitário, o estético, o econômico e o social.

Sob o aspecto sanitário, é bom ressaltar que o lixo pode provocar efeitos maléficos à sociedade através de seus agentes físicos, químicos e biológicos.

Em relação aos agentes físicos, pode-se exemplificar o caso do lixo jogado nas margens de cursos d'água, nas ruas, nos canais de drenagem ou em encostas, o qual provoca o assoreamento dos rios, o deslizamento de taludes das encostas e o alagamento de logradouros pelo entupimento de galerias. Quanto aos agentes químicos, pode ser citada a poluição atmosférica, causada pela combustão do lixo a céu aberto, a contaminação do lençol freático, por substâncias saídas da massa do lixo em decomposição, que afetam o meio ambiente e conseqüentemente a saúde das pessoas. Quanto aos agentes biológicos, estes se manifestam principalmente pelo mal acondicionamento e disposição do lixo, através da proliferação de vetores transmissores de doenças, como: ratos, baratas, moscas e animais domésticos.

Em relação aos aspectos estéticos e de bem-estar, destaca-se a indevida exposição do lixo no meio ambiente urbano, o qual causa desconforto à população, pelo mau cheiro que exala e pela poluição visual causada, provocando a degradação do espaço onde é lançado.

No que se refere aos aspectos econômicos e financeiros, o lixo tem seu valor, considerando que ele pode ser reaproveitado, por meio de processos de compostagem e reciclagem, e possibilitar com isso, uma redução nos custos de coleta com transporte e disposição final executados pelo Poder Público.

Quanto aos aspectos sociais, a importância da limpeza urbana reside no fato da possibilidade de geração de emprego e renda para catadores de lixo, pessoas que buscam sustento na separação e comercialização de resíduos recicláveis, que atuam geralmente em vazadouros a céu aberto e nos logradouros públicos. É importante manter esta atividade econômica, porém, em condições mais dignas em unidades de beneficiamento de lixo e com programas de coleta seletiva.

O processo de gerenciamento da limpeza urbana é muito diversificado, pois varia de cidade para cidade, tendo em vista a cultura, características urbanas, porte, a densidade, relevo, clima, dentre outros fatores.

O início de tudo se dá com a iniciativa política em implantar o serviço. Essa iniciativa pode ser tomada pela sociedade civil organizada, pelo secretário de serviços urbanos ou pelo próprio prefeito. Depois de decidida a implantação, busca-se qualificar os funcionários e técnicos para dar suporte ao plano e definir o Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos a ser implantado.

O órgão da prefeitura responsável pelos serviços de limpeza deve ter afinidade com os mesmos, podendo ser a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos,

um Departamento de Limpeza Urbana, um Núcleo Gestor ou uma Superintendência de Limpeza Pública.

Dependendo do modelo de gestão, este órgão deverá ficar responsável pelas seguintes etapas: planejamento, comunicação, educação ambiental, execução, fiscalização e controle, que são fundamentais para êxito no processo de gerenciamento de limpeza urbana.

O planejamento consiste na criação e manutenção do plano de trabalho. No caso de limpeza urbana, esse plano de trabalho envolve os conhecimentos da área de saneamento do meio ambiente através de diagnóstico das condições sanitárias local, para então se propor ações que possam vir a solucionar, amenizar ou evitar problemas decorrentes do lixo.

A etapa de execução consiste em materializar ou realizar o que foi planejado com relação à Limpeza Urbana. Esta etapa, de acordo com o modelo de gestão pode ficar sob responsabilidade da própria Prefeitura ou de empresa privada contratada, de acordo com a legislação pertinente à terceirização de serviços e através de licitação pública.

Nesta etapa, há dois fatores importantes que merecem atenção: o gerenciamento operacional e os serviços de limpeza urbana. O gerenciamento operacional consiste em administrar as atividades; os equipamentos; os recursos humanos e financeiros de forma que maximize a produtividade. Os serviços de limpeza urbana são atividades específicas, geralmente executadas pelos agentes de limpeza. Entre as mais adotadas no Brasil estão: coleta, remoção, capina, raspagem, roçagem, catação, pintura de meio-fio, lavagem, varrição, poda, desobstrução de galerias e bueiros e outros.

A fiscalização consiste em acompanhar a execução dos serviços para verificar se estes estão sendo feitos de acordo com as especificações e prazos. Esta etapa é de responsabilidade da Prefeitura, em qualquer modelo de gestão, porém, as empresas terceirizadas também fazem este serviço para próprio uso.

O controle é uma etapa que é executada simultaneamente com a fiscalização e execução da limpeza urbana e consiste em “acompanhar e controlar aquilo que está sendo realizado pelo projeto, de modo a propor ações corretivas e preventivas no menor espaço de tempo possível” (BILDER, 2006)

O controle juntamente com a fiscalização permite que se faça uma avaliação e revisão no processo, sendo fundamental uma interação entre eles e o planejamento.

A comunicação é uma etapa complementar do processo e é de grande importância para a população conhecer o produto que está a sua disposição, isto é, o sistema de limpeza urbana. Geralmente, a comunicação consiste em divulgar para a população local, os serviços disponibilizados pela Prefeitura, a forma como acessá-los, além de orientações sobre acondicionamento do lixo, informações sobre a frequência de coleta do lixo nos domicílios, etc. A comunicação, na maioria das vezes, é feita de acordo com o porte da cidade e utiliza como meios, os serviços de auto-falante, rádio, televisão, jornal, revista, folders, cartilhas, out-doors, adesivos, etc.

A educação ambiental é um componente de grande importância no processo de saneamento das cidades. “Um fator que muito influencia a limpeza de uma cidade é o grau de educação sanitária da população”. (CPU, 1991:34). Assim, quanto mais educada for a população em relação a este aspecto, menos recursos são gastos com saneamento pela Prefeitura.



**Figura 08** - Educação Ambiental  
**Fonte:** Comurg, 2007

A redução do volume de lixo coletado dos logradouros públicos depende principalmente da conscientização da população. Isso pode ser alcançado através de formas educativas positivas e campanhas permanentes.

“É necessária a formação de consciência de que não só o poder público é responsável, mas também toda a população que deve trabalhar pela manutenção da qualidade de nosso ambiente de vida.” (MOTA, 1999:311)

Manter a cidade saneada também é um fator importante para a indústria do turismo local, pois este aspecto da cidade sempre é notado pelos que a visitam e retornam aos seus locais de origem com uma boa impressão dela.

### **2.3.3 Serviços de Limpeza Urbana**

Os serviços de limpeza urbana são atividades físicas desempenhadas por profissionais qualificados, com objetivo de manter saneado o espaço urbano.

São várias estas atividades e também os instrumentos e equipamentos utilizados nas operações, os quais determinam a produtividade e qualidade dos serviços.

No Brasil, os serviços mais utilizados são os que descreveremos a seguir:

### a) Coleta

Também denominada coleta externa é uma ação que o poder público deve garantir, assim como a universalidade dos serviços prestados, ou seja, todo cidadão deve ser servido pela coleta de lixo domiciliar; e a regularidade da coleta (JARDIM, 1995: 44).

Convém ressaltar que é também um dever do cidadão acondicionar seguro e adequadamente seu lixo e apresentá-lo em dias, locais e horários pré-estabelecidos.

A norma NBR 12980 da ABNT define claramente os mais diversos tipos de serviços de coleta de lixo, como os seguintes: domiciliar, de feiras, praias, calçadas, equipamentos públicos, hospitalar, especial, seletiva e particular.

A coleta considerada domiciliar consiste na retirada do lixo de residências, estabelecimentos comerciais e industriais, sendo que o volume produzido não ultrapasse 100 litros por dia. (ver figura 09)



**Figura 09** - Caminhão de Coleta Domiciliar  
**Fonte:** site da Embrapa Ambiental

A coleta de feiras consiste na retirada de lixo produzido em mercados, feiras e similares, que deve ter um procedimento específico, por ser composto em sua maioria de resíduos orgânicos.

A coleta de praia resume-se a retirada de resíduos deixados pelos freqüentadores e aquele trazido pelo mar ou chuva, é de grande importância principalmente pelo fato de manter espaços com bom aspecto pela importância turística e ambiental.

A coleta de calçadas e equipamentos públicos consiste na retirada dos resíduos resultantes da varrição, das lixeiras de mão, da capina, já devidamente acondicionados.

A coleta Hospitalar trata-se da retirada dos resíduos de estabelecimentos de serviços de saúde como hospitais, ambulatórios, postos de saúde, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, etc. É o tipo que necessita de cuidados redobrados, tendo em vista o perigo de contaminação que apresenta para os coletores, portanto, devem ser acondicionados em recipientes específicos que o diferencie dos demais.

A coleta especial é aquela que contempla os resíduos que não são recolhidos pela coleta regular e em alguns casos necessitam de equipamentos especiais para sua remoção. Enquadram-se nessa categoria os resíduos volumosos; folhagens e poda; carcaças de veículos; animais abandonados, feridos ou mortos; entulhos, dentre outros. Neste tipo de serviço, a remoção configura-se como ponto principal no processo, e pode ser executada de forma manual ou mecanizada.

É considerada manual quando é feita simplesmente através de esforço humano ou com o auxílio de ferramentas como pá, enxada e gadanho para lançar na carroceria de caminhões. A forma mecanizada consiste na operação feita com o

auxílio de equipamentos específicos como poliguindastes, escavadeiras, dentre outros. (Ver figura 10)



**Figura 10** - Remoção Mecanizada

**Fonte:** Portal Medianeira

A coleta particular é aquela que é de responsabilidade do gerador quando este produz grande quantidade de lixo, isto é, acima de 100 litros/dia. É também denominado por coleta de grandes geradores.

A coleta seletiva consiste em retirar o lixo separado por natureza (metal, vidro, papel, plástico, etc.) na fonte geradora. É adotada onde existe uma política local de redução do volume de lixo destinado aos aterros, através de reaproveitamento e reciclagem.

Para se obter o melhor resultado possível nesta etapa é necessário um fluxo permanente de informações (volume per capita de lixo, tipo de lixo, nível social, característica da cidade, etc.) para subsidiar seu planejamento e gerenciamento. Esta etapa se apresenta como uma das mais importantes, tendo em vista que, quando feita de forma correta, ajuda a impedir a proliferação de vetores causadores de doenças, maus odores e maus aspectos estéticos.

## b) Capinação

A capinação ou capina, no meio urbano, é um serviço que consiste na retirada total da vegetação rasteira indesejável de locais como passeios, ruas sem pavimentação, nas falhas e frestas de pavimentação de ruas e calçadas, em canteiros de avenidas e praças, nas margens de lagoas, rios e canais, etc. Pode ser pelo processo manual ou químico.

A capinação considerada manual é aquela feita para deixar o solo totalmente sem a vegetação indesejada com auxílio de instrumentos como enxadas, pá, facão, garfos, foice, carrinho de mão, etc. (Ver figura 11)



**Figura 11** – Capina  
**Fonte:** Arquivo da autora, 2007.

A capinação considerada química é aquela feita com aplicação de herbicidas para deixar o local sem a vegetação. No meio urbano, geralmente é feita em pátios, beirais, calçadas, ruas, fiações aéreas, e outros.

É questionável a prática deste serviço que embora dê maior produtividade, apresenta riscos de contaminação ao meio, podendo afetar a flora e fauna e até o próprio operador.

### c) Roçagem

A roçagem urbana é um tipo de serviço que consiste no corte da vegetação para mantê-la na altura desejada. Geralmente é praticada no sentido de manter limpos os terrenos não edificados; manter viva a vegetação de encostas, rios, lagos, além da remoção de arbustos em canteiros centrais e praças por razões sanitárias, de segurança e estéticas.

A roçagem pode ser feita por processo manual ou mecanizado e os principais instrumentos e equipamentos utilizados são os seguintes: alfange, roçadeiras costais, micro-tratores com roçadeira mecânica de arrasto, trator agrícola com roçadeira, aparador de grama mecânico, aparador de grama elétrico, tesoura, foice, facão. (Ver figura 12)



**Figura 12** - Roçada Mecanizada  
**Fonte:** Arquivo da autora, 2007.

### d) Catação

A catação é um tipo de serviço de limpeza urbana que consiste em pegar resíduos que se encontram em locais não convencionais ou dispersos e que não podem ser recolhidos pelos outros serviços. Geralmente é aplicado para

recolhimento de pedras, papel, latas, sacos plásticos, folhas, excrementos de animais, etc.

Também pode ser executado por processo manual ou mecanizado. Para cada qual utilizam-se luvas, dardos, sugadores, magnetos, sacos, etc. (Ver figura13)



**Figura 13 - Catação**  
**Fonte:** Arquivo da autora, 2007.

#### **e) Raspagem**

A raspagem consiste na retirada de terra, areia, lama, limo, e outros resíduos acumulados em logradouros públicos, que não podem ser removidos com vassouras e, portanto, requerem o uso de equipamentos adequados para tal, como enxadas, pás, tratores, carrinhos de mão, etc.

#### **f) Limpeza de Praia**

A limpeza de praia é um serviço que se caracteriza na combinação de vários outros serviços de limpeza para mantê-la saneada e esteticamente agradável. Entre estes serviços encontram-se a catação, raspagem, coleta, remoção, varrição,

etc. Geralmente é feita com equipe específica devidamente treinada para as atividades demandadas no local. (Ver figura 14)



**Figura 14** - Limpeza da faixa de praia  
**Fonte:** Arquivo da Autora, 2006.

#### **g) Pintura de Meio-Fio**

A pintura de meio-fio consiste na aplicação de cal nas guias para ressaltar a limpeza e oferecer maior visibilidade e segurança para pedestres e motoristas. É considerado um serviço complementar da limpeza e tem também função estética.

#### **h) Limpeza de Feira**

A limpeza de feira é um serviço que consiste na higienização de locais onde são comercializados alimentos perecíveis como frutas, legumes, verduras, carnes e peixes, e necessitam da remoção dos resíduos imediatamente após o encerramento das atividades no local. Caracteriza-se pelo emprego de serviços como varrição, catação, raspagem, lavagem, desinfecção, desodorização, acondicionamento, coleta, e outros. (Ver figura 15)

Para tal são empregados vários equipamentos como vassourões, pás, gadanhos, carrinhos de mão, mangueiras, compressores e outros.



**Figura 15** - Lavagem de feira - João Paulo, São Luís – MA  
**Fonte:** Arquivo da autora, 2006.

### **i) Lavagem de Logradouros**

É o tipo de serviço que consiste na lavagem simples para a remoção de poeira, lama, resíduos líquido em geral, fezes de animais (cães, gatos, aves, cavalos), que se acumulam ou ocorrem acidentalmente nos espaços urbanos. Geralmente utilizados em áreas de interesse turístico locais, de eventos em geral, e onde ocorreram acidentes, enchentes, etc.

### **j) Podaçã**

A podaçã ou poda é um serviço de limpeza que consiste na remoçã criteriosa total ou parcial de árvores e arbustos com objetivo estético e, principalmente, de segurançã. Geralmente é aplicada na retirada de árvores doentes, mortas e na iminência de tombar sobre pessoas, veículos, imóveis, etc.; quando impedem a visibilidade de placas e semáforos; aproximam-se de rede elétrica; danificarem calçadas; entopem drenos; impedem a iluminaçã pública; com

finalidade estética, etc. São utilizados equipamentos como facão, serrote, motosserra, caminhão munck, tesouras de podar, machado, e outros. (Ver figura 16)



**Figura 16** – Serviço de Poda  
**Fonte:** Arquivo da autora, 2006.

### I) Limpeza de Bueiros

Este serviço caracteriza-se pela retirada de resíduos sólidos que são carreados para as caixas de areia, tubulações, bocas de lobo, canais e galerias do sistema de drenagem pluvial da cidade. Pode ser feito manualmente, mas existem equipamentos mecânicos que substituem ou auxiliam o homem em suas tarefas. Entre os principais equipamentos, estão: pás, picaretas, ganchos, baldes, aspiradores, mangueiras, compressores, edutores, etc. (Ver figuras 17 e 18)



**Figura 17** - Limpeza de valas e canais  
**Fonte:** Arquivo da autora, 2006.



**Figura 18** - Limpeza de Córrego  
**Fonte:** Comurg, 2007

#### **m) Varrição**

A varrição é um tipo de serviço que consiste na remoção de resíduos que ocorrem naturalmente ou acidentalmente nos logradouros públicos. Geralmente esses resíduos são papéis, embalagens, detritos, areia, folhas, pontas de cigarro, palito de picolé, copo plástico, lata de refrigerantes e cervejas, tampas de garrafas, inseto, excrementos, etc. Para este serviço são normalmente utilizados equipamentos para o processo manual ou mecanizado como vassoura, pás, lutocar, saco plástico, varredeiras mecânicas e aspiradoras, etc.

### **3. SERVIÇOS DE VARRIÇÃO EM LOGRADOUROS PÚBLICOS**

A varrição em logradouros públicos é também considerada uma das principais atividades de limpeza urbana. Pois a mesma é imprescindível para evitar o acúmulo de resíduos nos logradouros públicos, os quais provocam entre tantos

males, o entupimento de galerias, acidentes com veículos e pedestres, proliferação de vetores e plantas invasoras, além de degradação da estética urbana.

As atividades de varrição e conservação de ruas são fundamentais para a beleza e higiene de um certo centro urbano, tendo influencia na saúde pública, na segurança dos pedestres e veículos, no desenvolvimento do turismo local e, até, na disposição psíquica dos seus habitantes. (LIMA, 2003:49)

Este é um serviço que pode ser executado tanto de forma mecânica quanto manual na remoção de resíduos acumulados junto às sarjetas, meio-fios, calçadas, canteiros de avenidas, praças e centros comerciais, dentre outros espaços públicos. Na maioria das grandes cidades, a responsabilidade pela limpeza de passeios compete aos próprios moradores, usuários do imóvel fronteiro, porém, não é uma regra geral, cabendo geralmente à prefeitura esta tarefa.

### **3.1 Varrição Mecanizada**

A varrição mecanizada consiste na remoção de resíduos através da utilização de máquinas e equipamentos específicos no sentido de se obter maior produtividade na operação. Geralmente este serviço é restrito a pistas de rolamento e sarjetas. Convém ressaltar que a produtividade desta modalidade de serviço só é alcançada quando o logradouro se encontrar em perfeitas condições de uso, isto é, sem falhas na pavimentação, niveladas, sem buracos, sem obstáculos, sem alagamentos, etc. O equipamento deve ser adequado, além dos procedimentos corretos com o método recomendado.

Os equipamentos mais utilizados neste tipo de serviço são varredeiras mecânicas e as aspiradoras, já citadas anteriormente.

A varredeira mecânica serve para remover os detritos através de escovas giratórias e depositá-los em recipiente acoplado à mesma. (Ver figura 19)



**Figura 19** – Equipamento de varrição Mecanizada  
**Fonte:** Portal CPMV, 2006.

Já a aspiradora é própria para remover os detritos através de sucção e depositá-los em recipiente específico acoplado à mesma.

Esses equipamentos apresentam variações de características que vão desde o porte, sistema de basculamento, sistema de tração, estrutura e praticidade de uso.

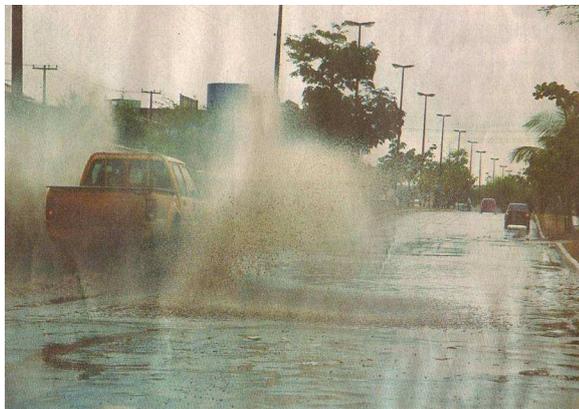
### **3.2 Varrição Manual**

A varrição manual é a mais utilizada nas cidades brasileiras, tendo em vista o baixo custo dos equipamentos e a possibilidade de atender a qualquer lugar como praças, escadarias, ruas estreitas e danificadas, calçadas com obstáculos e estreitas, etc. e sob quaisquer condições, fato este, que não ocorre com varrição mecanizada.

A varrição manual mesmo não apresentando produtividade semelhante à mecanizada tem, porém, seus aspectos importantes. Este serviço apresenta maior grau de alcance favorecendo a possibilidade da varrição em lugares de difícil acesso

às máquinas, flexibilidade de operação, além de gerar mais empregos para pessoas de baixa qualificação profissional. “Em um país onde a mão de obra é abundante e é preciso gerar empregos, convém que a maioria das operações seja manual”. (CUP, 1991:34)

Vários problemas urbanos e ambientais são causados pela insuficiência ou falta dos serviços de varrição, assim, como todos os serviços de limpeza de logradouros públicos, estes geralmente são vistos e sentidos nas cidades, como os seguintes: alagamentos de logradouros, como ruas e avenidas; incômodo causado pela presença do lixo; poluição visual causada pelo aspecto estético desagradável; poluição dos corpos hídricos, tendo em vista o carreamento de resíduos pelas águas pluviais até córregos, rios, baías, lagos; contaminação do solo e do subsolo; riscos de acidentes; riscos à saúde coletiva, etc. (Ver figuras 20, 21, 22 e 23)



**Figura 20** - Alagamento em Avenida  
**Fonte:** O Estado do Maranhão, foto: Biné Moraes



**Figura 21 - Bueiro entupido com lixo**  
**Fonte: Arquivo da autora**

## Galerias entupidas provocam alagamentos

Várias galerias entupidas têm favorecido o alagamento de avenidas na capital, com a ocorrência das primeiras chuvas. O caso mais evidente é a avenida Vitorino Freire, entre a Vila Passos e a Areinha.

Na área da Vila Passos, O Estado detectou duas pequenas galerias completamente entupidas. Moradores disseram que não costumam ver com muita frequência as equipes da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (Semsur) realizarem serviços de limpeza nelas. "Eles dificilmente realizam a limpeza dessas galerias, e a gente, de vez em quando, solicita o serviço, mas nem sempre somos atendidos", contou Artur Oliveira, que trabalha na Vila Passos.

Além disso, os moradores contribuem para o entupimento das galerias da avenida. Ainda na Vila Passos, havia uma grande quantidade de lixo próxima a uma que estava entupida. O lixo foi jogado pelos próprios moradores. Lixo esse que, com as chuvas, acaba sendo levado para as galerias acentuando o problema. "Infelizmente, em certos casos, nós mesmos que ajudamos a acentuar o entupimento destas tubulações. Cada um deveria colocar o lixo na sua porta, não no canteiro central da avenida", reco-



■ GALERIA de águas pluviais entupida em rua da Areinha dificulta o escoamento e deixa a via alagada

nheceu o morador José Ribeiro Silva.

Com o entupimento das galerias da avenida Vitorino Freire, os alagamentos são inevitáveis. Ontem, por exemplo, pouco mais de uma hora de chuva foi suficiente para provocar cinco pontos de acúmulo de água na área, sendo os maiores pontos de alagamen-

tos a Areinha, em frente ao prédio da Justiça Federal, e outro na entrada do bairro da Vila Passos.

A Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (Semsur) informou que grande parte dos entupimentos das tubulações é provocado, justamente, por moradores que não acondicionam o lixo de maneira adequada e que os

dejetos acabam indo parar nos locais para escoamento de água. Mesmo assim, a Semsur disse que é realizada a limpeza constante das galerias para evitar alagamentos na cidade e que iria mandar uma equipe ao local averiguar o problema.

Leia mais em Cidade 2

**Figura 22 - Notícia sobre alagamento em São Luís**  
**Fonte: O Estado do Maranhão, foto: Biné Morais**



**Figura 23** - Lixo às margens de Rio  
**Fonte:** Arquivo da autora, 2003.

Os resíduos removidos pela varrição manual, isto é, o lixo público, geralmente é constituído por areia, folhas, papéis, pontas de cigarros, palitos, copos plásticos, pequenas embalagens, lixo espalhado, etc. A varrição na composição de seu custo, depende de vários fatores localizados, como: a existência de arborização no logradouro, intensidade do trânsito de veículos e pessoas, do estado de conservação dos pavimentos de ruas e passeios, do uso predominante do solo urbano, dentre outros.

### **3.2.1 Operação de Varrição**

A operação de varrição é uma ação que requer bastante atenção para que se obtenha o máximo proveito, e para tanto, é necessário em primeiro lugar que o operador seja um profissional qualificado para tal, e que os equipamentos sejam também compatíveis com os serviços.

O profissional qualificado é denominado funcionalmente por agente de limpeza, ou simplesmente, gari. Este termo originou-se no final do século XIX e até os dias de hoje é adotado para denominar popularmente o agente de limpeza.

Em 1885, a prefeitura do Rio de Janeiro resolveu contratar, provisoriamente, os serviços do empresário Aleixo Gary para os serviços de limpeza de praia e remoção de lixo da cidade. Depois, Gary propôs estender estas atividades para logradouros públicos, domicílios e também o transporte para uma destinação final. Mas a proposta não foi aceita, e Gary se manteve responsável apenas pelos serviços de limpeza da cidade e da remoção do lixo, até o ano de 1891. Em 1892, a empresa foi extinta. (COMLURB, 2007)

Então, Gary deixa sua marca na história da limpeza urbana pública, pois sua atuação foi tão forte que os funcionários encarregados pelos serviços, passaram a serem chamados de “garis”. (COMLURB, 2007)



Figura 24 – gari

Atualmente, com mais de 100 anos do surgimento da empresa de Aleixo Gary, a figura dos seus funcionários continuava como uma das mais populares, na maioria das cidades, tradicionalmente com seu uniforme e vassoura na mão.

É necessário para exercer a profissão de gari, possuir resistência física e saúde perfeita, ser alfabetizado, de preferência residir próximo ao serviço, saber utilizar equipamentos de segurança pessoal como óculos, luvas, botas, máscaras, capacetes, coletes, sinalizadores, cones, etc.

As principais atividades destinadas ao agente de limpeza são aquelas referentes ao serviço de limpeza anteriormente citados, dentre os quais estão: o varrer, podar, capinar, lavar, raspar, coletar, acondicionar, catar, cairar, etc.

No caso específico da varrição a produção média de um agente de limpeza oscila entre 1000 e 2500 m de sarjeta por dia.

Por tudo isso, o gari é um profissional de suma importância no saneamento e embelezamento da cidade, porém, seu trabalho geralmente só é valorizado quando ocorrem paralisações, pois quando o serviço de limpeza funciona bem, o serviço deste profissional, pouco é notado. Atualmente, alguns gestores públicos adotam programas de valorização profissional com objetivo de alcançar o respeito e maior produtividade nas tarefas.

### **3.2.2 Problemas da Operação de Varrição**

Nem sempre encontramos uma condição favorável para a efetivação da operação de varrição, considerando uma série de obstáculos que comprometem a produtividade da mesma, dentre as quais relacionamos as principais, como: falhas na pavimentação de calçadas e vias; plantas invasoras; veículos estacionados na rua; fluxo intenso de veículos e pedestres; ausência de rede de esgoto e drenagem; árvores caducifólias e frutíferas; clima; etc.

As falhas na pavimentação de calçadas e vias tornam-se problemas para a operação de varrição tendo em vista que provocam o espalhamento de materiais como areia, terra, lama, barro, fragmentos de pavimentação e etc., e favorecem a proliferação de plantas invasoras. Estes fatos retardam o desenvolvimento da operação e a durabilidade da limpeza.

São consideradas plantas invasoras aquelas que crescem em locais indesejáveis, são em geral espécies de fácil adaptação aos ambientes hostis e muitas das vezes até inadequados para elas, como: praças, canteiros centrais, nas juntas e falhas das vias públicas, calçadas e sarjetas. Em áreas do ambiente urbano, estas plantas acarretam muitos problemas, por dificultarem entre outros fatores: o processo de varrição de calçadas e sarjetas e manutenção dos meios fios; provocarem o entupimento de galerias pluviais; por servirem de alojamento para animais peçonhentos, roedores e outros vetores de doenças e por provocarem rachaduras em calçadas.

O desenvolvimento destas plantas no meio urbano é um fato que merece atenção do poder municipal, tendo em vista que é provocado principalmente pela falta de conservação ou a má execução da infra-estrutura local.



**Figura 26** – Plantas invasoras na Trav. São Sebastião - Santo Antônio (dezembro/2006)  
**Fonte:** Arquivo da autora, 2006

As Figuras 25 e 26 demonstram o processo de crescimento das plantas invasoras na sarjeta e na pista de rolamento numa artéria do Bairro Santo Antonio. Crescimento este favorecido pelo escoamento de esgoto a céu aberto e pelos defeitos na pavimentação da artéria.

Os veículos que ficam estacionados junto ao meio-fio (Ver figura 27) impedem que a varrição das sarjetas seja feita de forma contínua, sendo, portanto, um grande problema para a produtividade do serviço. (Ver figura 27e28)



**Figura 27-** Carros estacionados junto ao meio fio  
**Fonte:** Arquivo da autora, 2006



**Figura 28 -** varrição em estacionamentos  
**Fonte:** CPU, 1991

O intenso trânsito de veículos e pedestres em áreas urbanas é responsável por alguns problemas que comprometem a produtividade no processo de varrição. Nos locais onde há tráfego intenso de veículos aumentam a frequência e a quantidade de resíduos atirados pelas janelas dos mesmos. Com isso, ocorre o espalhamento do lixo pelo vento provocado pela passagem dos carros em velocidade. É freqüente também, derramamento de materiais e de cargas que são transportadas de forma inadequada. Por isso, os agentes necessitam ficar mais atentos e são forçados de operar no sentido contrário ao da mão de direção do trânsito.

Quanto ao tráfego intenso de pedestres, os problemas ocorrem principalmente por conta da falta de conscientização destes ao jogarem resíduos em locais já varridos. Neste cenário, a percepção do serviço pela própria população fica comprometida.



**Figura 29** – Falta de conscientização ambiental e varrição.  
**Fonte:** CPU, 1991

A falta de infra-estrutura é outro fator que compromete a eficiência no serviço de varrição. A ausência de drenagem de rede de esgoto faz com que as águas pluviais e servidas escoem pela superfície das ruas, favorecendo a proliferação de plantas invasoras, acúmulos de resíduos líquidos, sólidos e pastosos que dificultam o uso dos equipamentos de varrição, a visibilidade do serviço feito e requer mais atenção dos agentes para com as águas contaminadas.

O tipo de arborização utilizada no paisagismo urbano é outro fator que pode comprometer a produtividade do serviço, pois, árvores que soltam muitas folhas (caducifólias) provocam a dispersão e maior quantidade de resíduos em determinadas épocas do ano, sujando ruas, praças e avenidas (Ver figura 30) e exigindo mais tempo para executar a operação.



**Figura 30** - Lixo constituído de folhas caídas das árvores  
**Fonte:** arquivo da autora, 2006

O clima é outro fator que interfere negativamente na produtividade do serviço. No inverno, as plantas invasoras desenvolvem-se com mais intensidade, e onde não há infra-estrutura a operação fica quase que totalmente impossibilitada de ser efetuada, devido ao acúmulo de água, lama, etc., os resíduos ficam umedecidos e mais pesados, a visibilidade do serviço fica comprometida, pois, após uma varrição, a água de chuva pode carrear resíduos para o local já trabalhado. Nos meses de maior intensidade de ventos, os resíduos já confinados e os em processo de varrição são constantemente espalhados, obrigando a adoção de repasses.

Além dos problemas citados, outros eventualmente acontecem como a má disposição de materiais de construção em calçadas de lotes em construção ou reforma, embora sendo proibido por lei municipal. Esses materiais geralmente são espalhados ou carregados pela ação do vento, chuva, esgoto, fluxo de veículos, por ação de vandalismo e por animais domésticos.

Para melhor eficiência na operação de varrição são fundamentais alguns instrumentos de apoio, entre os quais estão alguns serviços de limpeza como:

capinação, coleta, raspagem, etc., e outros que dão sustentação para evitar interrupção como oficina mecânica, transporte de agente, almoxarifado de equipamento como sacos, vassouras, botas, luvas, uniformes, etc., unidade de assistência com refeitório, sanitário, vestiário, etc.

### **3.2.3 Plano de Varrição Manual**

Os serviços de varrição, praticados tanto por administração direta, quanto por empresas contratadas, geralmente envolvem despesas significativas, devendo, portanto, serem executados com base num plano que, de acordo com Jardim (2005) deve considerar os seguintes elementos:

- Setores da cidade e suas respectivas freqüências de varrição;
- Roteiros e número necessário de servidores e equipamentos;
- Produtividade esperada;
- Levantamento de custos para subsidiar a cobrança de taxa relativa aos serviços prestados;

Para tal, é necessário o levantamento de alguns dados que proporcionem a feitura de um plano que mais se aproxime da realidade local, como os seguintes: área a ser varrida; topografia da área; tipo e condições de pavimentação; uso do solo; extensão das vias; fluxo de circulação de veículos e pedestres; localização de lixeiras; localização de feiras, mercados, parques, paradas de ônibus, predominância da direção do vento nas vias, etc.

Outro elemento importante para o processo da varrição é o método adotado. Convém ressaltar que em várias cidades do Brasil são adotados métodos bem diversificados tendo em vista as realidades de cada uma delas.

O IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo recomenda um método que consiste em primeiro lugar na definição de setores, cujo raio deve ser de aproximadamente 800 metros, tendo como referência central um ponto de apoio com refeitório, vestiário, sanitário, etc. Os roteiros adotam sentidos circulares, acompanhando o declive das artérias, e são operados com três agentes de limpeza que iniciam a operação do ponto de apoio e concluem o itinerário no mesmo ponto de partida. (JARDIM, 1995)

Em Fortaleza, a prefeitura, através da EMLURB – Empresa de Limpeza Urbana, implantou um método no qual a figura do varredor foi transformada em Agente Promotor de Limpeza (APL) com múltiplas funções, sendo que este responsabiliza-se pela varrição média de 4 a 6 quadras por dia, e se necessário capinar, raspar, pintar meio fio, fiscalizar e fazer tarefas socioeducativas, dentre outras. Esses APLs são motivados para o trabalho através de premiações.

Na Equipe de trabalho existe também a figura do auxiliar de campo (AC) que tem por função a distribuição dos equipamentos para os APLs e estabelece seu ponto de referência em locais onde habitualmente a comunidade joga o lixo, instalado com uma pequena estrutura entre as quais uma bicicleta, uma umbrela, os equipamentos para distribuição e outros suprimentos.

Há também o gerente setorial (GS), os que chefiam os auxiliares de campo, que prepara os relatórios periódicos, controla os suprimentos para os APLs, interage com a comunidade, juntamente com APLs e ACs. É o GS que repassa aos seus superiores os problemas locais e propostas de soluções, entre outras tarefas.

A comunidade também é integrada no processo através de votação para premiar o mais eficiente APL, ajuda na fiscalização e encaminha solicitações para o gerente setorial.

De acordo com o centro de estudos e pesquisas urbanas – CPU do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM o processo de varrição deve ser iniciado com a preparação do plano de varrição manual.

Deste plano são elaboradas as planilhas e os mapas de orientação do trabalho. As planilhas apresentam a mão de obra necessária, os utensílios a serem usados na operação, a frequência de operação e produtividade. Os mapas apresentam a planta das quadras com itinerário e local de início, características dos logradouros e pontos de confinamento, através de convenções específicas. À fiscalização compete monitorar a operação além de observar as infrações cometidas pelos geradores de resíduos.

Neste método um itinerário pode ser operado tanto por apenas um agente de limpeza, como por dois ou mais. No primeiro caso o agente é obrigado a executar todos os tipos de serviços, isto é, varrer, recolher, acondicionar, e confinar enquanto que no segundo caso um agente apenas varre e recolhe e outro acondiciona e confina. Convém ressaltar que o primeiro caso tem apresentado maior produtividade.

É recomendado que o itinerário de uma via secundária comece sempre numa via principal ligada a esta, tendo em vista a visibilidade de operação e a finalização numa mesma artéria, isto sempre que possível. Quando na ausência da artéria principal, a operação deverá ser do tipo contínua.

A produtividade desse método está ligada principalmente a indicadores que classificam os logradouros em função do tipo de pavimentação, do tipo de calçada, da existência de estacionamento, do fluxo de pedestres e veículos.

O nível de serviços (normal ou corrido e de conservação ou repasse) é determinado pela frequência de serviços e vice-versa.

São adotadas varrições noturnas quando as condições permitem. As freqüências variam de acordo com as necessidades locais, ou seja: diariamente, ou três vezes por semana ou com intervalos maiores.

O repasse é adotado em locais de grande circulação de forma que mantenha o local permanentemente limpo para percepção da comunidade. Em períodos de festividades como Natal, Ano Novo, carnaval, São João e etc., é previsto o reforço das equipes de varrição nos locais específicos.

A implantação do plano admite ajustes e atualização por conta de alterações nos logradouros, isto é, mudanças de pavimentação, traçado urbano, intensificação, redução e mudanças de usos, alteração nos fluxos de veículos e pedestres.

De uma forma geral são adotados os seguintes indicadores de produtividade de acordo com o método e a localidade.

- Um APL varre de 1000 a 2500 m de sarjeta por dia (8 horas). (JARDIM, 1995)
- Um APL recolhe de 30 a 90 kg de lixo por km. (JARDIM, 1995)
- A relação varredor por 1000 habitantes varia de 0,4 a 0,8. (JUNIOR, 2006)
- Um APL varre de 1000 a 1700 m de sarjeta por dia. (LIMA, 2006)

#### **4. VARRIÇÃO MANUAL EM SÃO LUÍS**

A varrição em São Luís é um tema que é melhor compreendido quando se leva em consideração sua evolução no tempo, isto é, sua história. Portanto, antes de adentrar a essência do tema, este será descrito a partir dos anos 70, bem como sua relação com a evolução urbana.

#### **4.1 Gestão do Lixo e a Urbanização**

No período de 1973 a 1975, a limpeza urbana em São Luís foi privatizada e os serviços então eram desenvolvidos pela empresa privada LIPATER – Limpeza, Pavimentação e Terraplanagem, que realizava serviços urbanos em geral, e especialmente o de limpeza urbana. Era ela responsável pelos serviços de coleta domiciliar e coleta hospitalar em toda cidade e pela varrição no então Centro da cidade. Em 1975, a LIPATER encerrou suas atividades no Maranhão e conseqüentemente deixou de prestar serviços ao município de São Luís.

Com a saída da LIPATER, a então SSU - Secretaria de Serviços Urbano assumiu a responsabilidade quanto aos serviços urbanos, incluindo a limpeza urbana, através da criação de uma empresa de economia mista, denominada COLISEU - Companhia de Limpeza e Serviços Urbanos, em 1975, no governo do então prefeito Antônio Baima Junior.

Com a criação da COLISEU, esta assumiu, em 1975, todas as atividades antes feitas pela LIPATER, além de outras como administração dos cemitérios públicos, manutenção e limpeza de parques e jardins.

Paralelamente a estes fatos, São Luís iniciava um rápido crescimento, tendo em vista as grandes obras então realizadas e que possibilitaram a expansão da sua malha urbana.

A melhoria no sistema viário foi um dos fatores do desenvolvimento, no final da década de 60, pois propiciou um crescimento significativo a sudoeste e ao norte com a construção da barragem do Bacanga e a primeira ponte sobre o Rio Anil (Ponte José Sarney), em 1970. Houve também nesse período a construção da Ponte do Caratatiua e do Anel Viário (Avenida Senador Vitorino Freire), em 1972, e

a construção do Aterro do Bacanga em 1986. No final da década de 80 foi construída a terceira ponte sobre o Rio Anil (Ponte Bandeira Tribuzzi). (SANTO, 2006)

A instalação de grandes empreendimentos industriais (Alumar e Vale do Rio Doce) contribuiu para um aumento populacional significativo na cidade, por atrair populações do interior do estado e da zona rural do município. (IPPR, 2006)

Com o crescimento urbano, atualmente, São Luís apresenta vários vetores de expansão dentre os principais podemos citar três: Vetor Norte, em direção as praias, com ocupação predominante pela população de alta renda; Vetor Leste, em direção aos municípios São José de Ribamar e Paço do Lumiar, onde já ocorre um processo de conurbação; Vetor Sul, em direção o Distrito Industrial e à área rural do município, ao longo da BR-135.

No ano de 2000, segundo dados do IBGE, 870.028 pessoas viviam na cidade de São Luís, e atualmente já beira a casa de um milhão de habitantes.

De acordo com os dados estimados pelo IBGE, São Luís possui 1.002.808 habitantes, representando mais de 80% da população da ilha e uma taxa de urbanização de 96%.

**Tabela 02** – Evolução da População do município de São Luís

ANO	HABITANTES		POPULAÇÃO
	URBANA	RURAL	TOTAL
1970	205.413	60.073	265.486
1980	247.288	202.144	449.432
1991	246.213	450.158	696.371
2000	837.584	32.444	870.028
2006	962.696	40.112	1.002.808

Fonte: IBGE/Censo 2000

Do total dos domicílios da cidade, apenas 33,20% é atendido por instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário (rede geral ou fossa), coleta de lixo e por serviços de limpeza pública. A maioria dos domicílios, ou seja, 60% tem acesso parcial aos serviços públicos. O restante, 6,09%, são domicílios em condições precárias para moradia, pela falta ou ineficiência de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo. (SANTO, 2006)

Desde 1975 até 2002 a COLISEU era a única empresa responsável pelos serviços referentes à limpeza pública no município. Depois de vinte e sete anos, a empresa citada passou por uma crise, causada principalmente pela incapacidade de atender às demandas da população em São Luís. A situação da limpeza pública na cidade estava realmente precária, e para solucionar este problema emergencial implantou-se um novo modelo de gerenciamento dos resíduos sólidos. (SANTO, 2006)

Foi então criado em 2002, pelo governo municipal, o Núcleo Gestor de Limpeza Urbana, órgão vinculado à atual SEMSUR - Secretaria Municipal de Serviços Urbanos. O Núcleo Gestor era responsável por planejar, coordenar e fiscalizar as atividades operacionais da limpeza urbana do município, e em 2003, passou a denominar-se Superintendência de Limpeza Pública. (SANTO, 2006)

Atualmente, o modelo de gestão dos serviços de limpeza aplicado em São Luís adota a terceirização da limpeza urbana, sob comando do Poder Municipal, através do órgão responsável, a SEMSUR. As empresas contratadas são a LIMP FORT e LIMPEL que dividem a operacionalização dos serviços com a COLISEU, que é pública.

Com o atual modelo de gestão aplicado em São Luís, aconteceram grandes melhorias na qualidade dos serviços, motivo pelo qual a cidade foi

reconhecida nacionalmente pelo melhor serviço de limpeza do país, em setembro de 2003, correspondendo às pesquisas do Instituto Brasmarket. (SANTO, 2006)

Segundo dados da leitura técnica feita para atualização do Plano Diretor (2006), a cidade conta hoje com 1800 empregados envolvidos com a limpeza urbana, sendo 1700 agentes de limpeza que trabalham nos logradouros públicos, além de encarregados, fiscais, motoristas, operadores, auxiliares de fiscal e funcionários administrativos. São utilizados em média 175 equipamentos, como caminhões compactadores, caminhões basculantes, mini-caminhões basculantes, carros-pipa, pás carregadeira, tratores, escavadeiras, contêineres de lixo, roçadeiras mecânicas, além de veículos leves de transporte. (SANTO, 2006)

De acordo com dados de 2006 da SEMSUR, disponibilizados para a Leitura Técnica da Cidade, diariamente são transportados para o Aterro Municipal da Ribeira 1400 toneladas de resíduos sólidos, e são varridos cerca de 2300 km de sarjeta por dia. (SANTO, 2006)

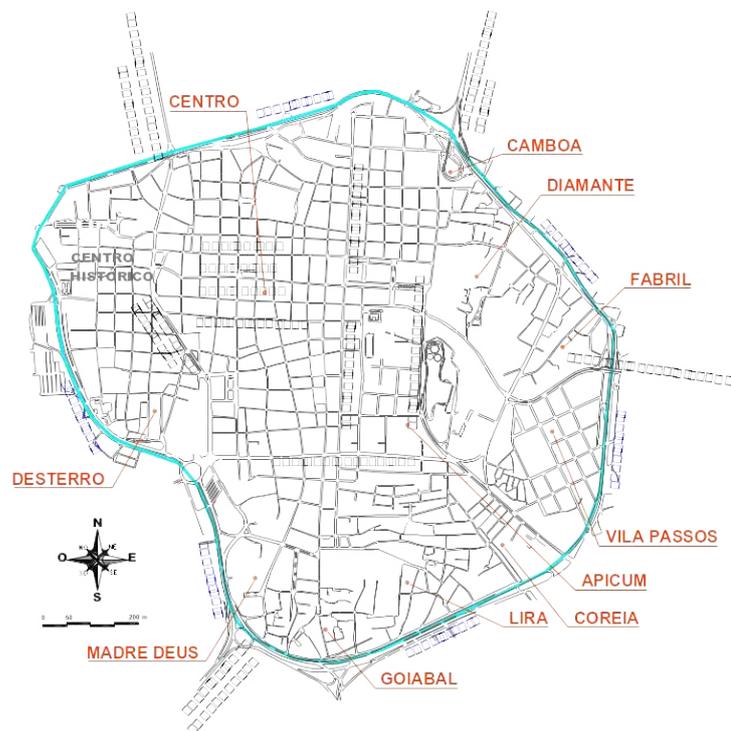
Em São Luís, 73,15% dos domicílios permanentes dispõem dos serviços de coleta de lixo, e quanto aos demais 26,85%, são dadas destinações impróprias aos resíduos sólidos, os quais geralmente são enterrados, queimados, lançados em logradouros públicos ou em terrenos baldios, atirados em rios, lagos ou no mar (SANTO, 2006).

#### **4.2 O Atual Plano de Varrição de São Luís**

A análise consistente de um serviço público não pode prescindir do conhecimento das ações precedentes. Portanto, antes de nos concentrar-mos no

atual plano de varrição de São Luís achamos relevante abordar um pouco de seus aspectos históricos, isto é, como estes serviços eram executados.

Até o ano de 1975, o processo de varrição da cidade era manual. Deste ano até 2002, o processo continuou a adotar a varrição manual que era executada pela empresa pública municipal denominada COLISEU – Companhia de Limpeza e Serviços Urbanos.



**Figura 31** – Centro de São Luís

Nesse período a área de abrangência dos serviços de varrição limitava-se ao então centro da cidade, que correspondia à área contornada pelo anel viário, as Avenidas Getúlio Vargas, João Pessoa, Castelo Branco e dos Portugueses. Neste perímetro estavam excluídos os bairros Madre Deus, Lira, Belira, Coréia e adjacências. (Ver figura 31)

Os serviços implantados não adotavam um planejamento adequado, no entanto, seguia uma regra própria de “organização”, ou seja, os agentes eram distribuídos aleatoriamente em setores que compreendiam os locais de atuação,

como: Rua Grande (Osvaldo Cruz), Rua do Sol, Rua da Paz e Travessas, nestes trechos era definida e executada a varrição de manutenção de limpeza, ou seja, varrição tecnicamente denominada com repasse.

Nos demais trechos a varrição era sem repasse. Segundo o atual gerente da COLISEU, engenheiro Bezerra, os serviços eram dimensionados da seguinte forma: para cada 800 m de rua, em média, eram designados dois agentes de limpeza, dos quais eram as mulheres as responsáveis pelos serviços de varrição manual. O turno diurno era destinado às operações em vias de fluxo relativamente baixo, enquanto que nas de fluxo mais intenso, as operações eram feitas à noite. Eram adotados dois pontos de apoio para os agentes de limpeza que ficavam localizados na Rua do Norte, ao lado do Cemitério do Gavião e o outro, embaixo da ponte Bandeira Tribuzzi.

No Centro Histórico, antes da sua restauração em 1988, a varrição era feita sem repasse, tendo em vista as características do local que era muito danificado com suas vias esburacadas ou sem pavimentação. Após reforma, do Centro Histórico, a varrição passou a ser feita com seis agentes de limpeza (garis), além da manutenção, isto é, com repasse. Também era realizada a coleta dos resíduos de lixeiras.

Em 2002, os serviços de limpeza urbana deixaram de ser desempenhados pela COLISEU e passaram a ser de responsabilidade do então Núcleo Gestor de Limpeza Pública com um modelo de gerenciamento integral de Resíduos Sólidos no qual estava inserido o plano de varrição manual que seguia modelos adotados em outras cidades do Brasil.

O plano de varrição então adotado para a cidade de São Luís caracteriza-se por predominar o processo manual. No sentido de gerenciar os resíduos sólidos

da melhor forma possível, levando em consideração as condições físicas financeiras e tecnológicas, adotou-se o método no qual a cidade foi dividida em quatro grandes áreas: A, B, C e D. (Ver figuras 32 e 33)



**Figura 32** – Mapa de São Luís e seus Municípios



**Figura 33** – Áreas do Plano de Varrição Manual do Município de São Luís

Neste Plano de varrição manual estas áreas são subdivididas em setores (Ver anexos I e II), num total 41 unidades, as quais são operadas pelas empresas LIMP FORT, LIMPEL e COLISEU. (Ver a tabela 03)

**Tabela 03 - Áreas e Setores do Plano de Varrição Manual**

ÁREAS	Quantidade de Setores	Empresa atuante em cada Área
A	14	LIMP FORT

B	15	LIMPEL
C	8	COLISEU
D	4	LIMP FORT
TOTAL	41	-

**Fonte:** Superintendência de Limpeza Urbana (SULIP), São Luís – MA (dado extraído com base em experiência técnica da autora).

No Plano de Varrição Manual, para cada setor há um roteiro de varrição, ou seja, itinerários a serem cumpridos, são estabelecidos em mapas, além das planilhas onde constam as frequências de operações, extensões dos roteiros, quantidade de agentes de limpeza, quantidade de instrumentos de trabalho e identificação do local de início da varrição no roteiro.

Atualmente em São Luís, a produtividade média de varrição de um agente de limpeza é de 1500 m/dia para sarjetas ou 750 m/dia para rua. Os roteiros são estabelecidos com uma extensão média de 1500 m de rua, para dois agentes de limpeza.

No processo de elaboração dos roteiros são levados em consideração vários aspectos, que já foram mencionados, como a existência de ladeiras e escadarias (topografia), que necessitam ser varridas no sentido da descida por razões óbvias e, para não haver desgaste físico dos agentes, o início e o fim dos roteiros devem estar próximos aos locais de distribuição dos agentes. No setor busca-se compatibilidade do projeto com o local a ser atendido, tendo em vista os usos, arborização, infra-estrutura, direção dos ventos e outros fatores.

A metodologia do plano, do período de 2002 a 2003, visava atender a totalidade das vias pavimentadas da cidade, no entanto esta metodologia não era compatível à realidade de São Luís, pois, a princípio não foram observados os diversos fatores, relacionados à infra-estrutura, saneamento básico, e características

sociais e urbanas da localidade, que em sua grande parte não eram adaptados à operacionalização dos serviços.

Atualmente, o principal objetivo do Plano de Varrição é compatibilizar-se com a realidade urbana do município, evitando desperdício de recursos, priorizando locais e minimizando os problemas causados pelo lixo público.

Convém ressaltar que grande parte dos problemas que persistem dependem da conscientização e educação ambiental da população.

Quanto ao monitoramento destas atividades foram detectados vários fatores que induziram a falhas que comprometeram a produtividade das operações como os seguintes:

- Ausência de meio fio;
- Falta de pavimentação em pista de rolamento, passeios e praças;
- Esgoto escoando a céu aberto nas vias;
- Falhas na pavimentação dos logradouros;
- Inserção de locais não prioritários no plano de varrição como vias sem edificações, vias tomadas por areia e vegetação, vias com fluxo de veículos e pedestres muito reduzido, dentre outros;
- Alteração na malha urbana.

Convém ressaltar que as constantes transformações ocorridas na cidade induziam a falhas nos levantamentos de campo, ou então, não eram possíveis de serem rapidamente detectadas para atualização do plano, tornando parte do projeto incompatível com a realidade urbana. Podemos citar como exemplo os casos onde a pavimentação tem curta durabilidade. Após serem feitos em determinados locais os levantamentos, eram efetuados alguns serviços de urbanização nas vias, que

implicavam numa remoção da pavimentação existente, e quando novas ruas eram pavimentadas a atualização do projeto não conseguia fazer as devidas atualizações.

Essas falhas causavam desperdícios de serviços, e principalmente, de recursos públicos. Foi notória a questão da incompatibilidade do projeto com a realidade urbana de São Luís. Portanto, esta é uma das principais causas da ineficiência dos serviços e da necessidade de readequação.

Então, ao longo dos anos 2004 a 2005, o plano passou a ser avaliado analisado e atualizado periodicamente, levando em consideração à dinâmica da estrutura urbana e as prioridades, objetivando um plano que fosse o mais adequado possível.

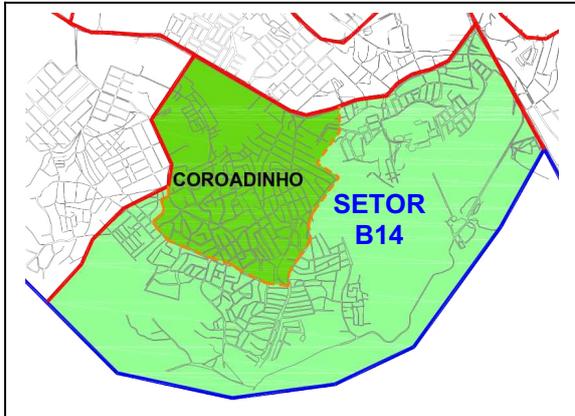
Em 2006, as atualizações no plano de varrição manual em São Luís, foram finalmente concluídas, e uma nova metodologia foi definida para adaptar-se a realidade da estrutura urbana.

O plano, que atualmente conduzido pela prefeitura, apresenta uma distribuição dos serviços com mais racionalidade, de forma que este alcance o máximo de bairros e observe criteriosamente as prioridades. Sua metodologia tem como especificidade a manutenção dos logradouros com serviços nas principais vias da cidade, isto é, os corredores principais, os secundários além das principais vias.

#### **4.3 Estudo de Caso: Coroadinho e Conjunto Habitacional Vinhais**

Para uma melhor definição do estudo, para a análise do Plano de Varrição Manual de São Luís foram selecionadas partes de dois setores com

características urbanísticas e sócio-econômicas distintas. Nos setores definidos como B14 e A7 encontram-se respectivamente os bairros Coroadinho e Conjunto Habitacional Vinhais. (Ver figuras 34 e 35)



**Figura 34** – Setor B14 / Bairro Coroadinho



**Figura 35** – Setor A7 / Bairro Conjunto Habitacional Vinhais

Priorizamos na análise a compatibilidade do plano com a realidade urbana de cada bairro do estudo, buscando justificar a definição das ruas e locais atendidos com os serviços de varrição. Entretanto, nesta etapa não detalharemos a operacionalização e elaboração técnica do projeto de varrição, pois estes fatores já foram tratados de forma geral anteriormente.

Os fatores analisados nos quadros a seguir são referentes aos aspectos principais necessários para a análise, os quais também foram tratados de forma geral, porém, agora feito de forma restrita aos bairros Coroadinho e Conjunto Habitacional Vinhais.

#### **a) Delimitação das Áreas**

Os setores que serão analisados compreendem os bairros Coroadinho e Conjunto Habitacional Vinhais, demonstrados no “Mapa da Setorização do Plano de

Varrição Manual de São Luís” (Anexo II), nas figuras 34 e 35 e quadro 01. No setor que compreende o bairro Coroadinho também estão inseridos na sua área de abrangência, os bairros: Vila dos Frades, Vila São Sebastião, Vila Conceição, Salina do Sacavém e Coheb (Ver figura 37). Porém, o Plano de Varrição atende somente o bairro Coroadinho, pois apenas este possui características que atendem à demanda do plano, enquanto os demais bairros não estão ainda definidos como prioritários.

QUADRO 01: SETORES NOS QUAIS OS BAIRROS ESTÃO INSERIDOS

	BAIRROS	
	COROADINHO	CONJUNTO HABITACIONAL VINHAIS
<b>Área de Gerenciamento</b>	B	A
<b>Setor de Varrição</b>	B14	A7
<b>Área Total do Setor</b>	619 há	143,00 ha
<b>Área do Bairro</b>	153 ha.	109,47 ha
<b>Limites dos Setores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avenida dos Africanos</li> <li>• Avenida dos Franceses</li> <li>• Estrada da CAEMA</li> <li>• Limite do Parque Estadual do Bacanga</li> <li>• Rua Juscelino Kubitschek</li> <li>• Rua Nossa Senhora da Guia</li> <li>• Rua São Mateus</li> <li>• Rua 4</li> <li>• Avenida Vicente Queiroga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avenida Daniel de La Touche</li> <li>• Avenida Jerônimo de Albuquerque</li> <li>• Rua 65</li> <li>• Rua 64</li> </ul>

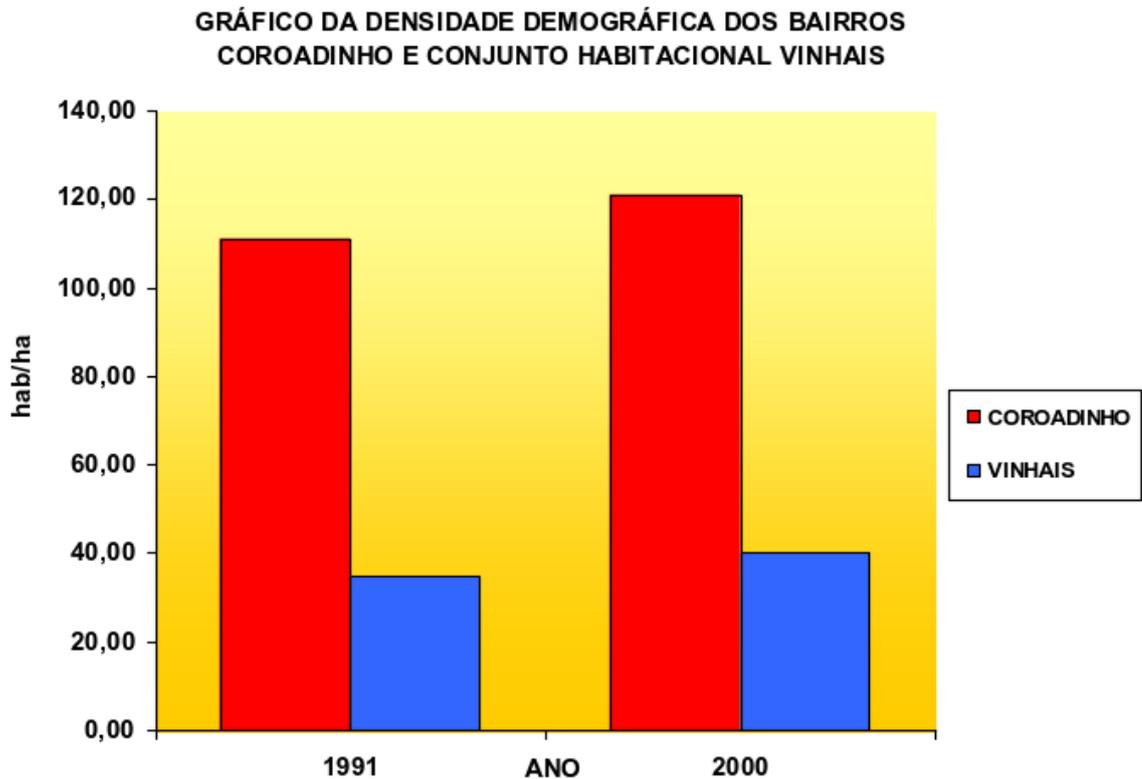
Para a melhor visualização do Plano para os bairros, se fez necessário definir a localização e as áreas de abrangências, para assim, termos os primeiros elementos de caracterização urbanística dos locais a serem estudados, quanto ao seu nível de uso, noção espacial e quantitativa da população a ser beneficiada com os serviços.

É notável, através dos quadros 01 e 02 que o bairro Coroadinho apresenta maior densidade demográfica (Ver figura 36) que o bairro Vinhais, ao que se conclui que no primeiro será atendida maior quantidade de beneficiários, e, conseqüentemente, maior quantidade de resíduos públicos será coletado.

#### QUADRO 02: BAIRROS DA ANÁLISE

	BAIRROS	
	COROADINHO	VINHAIS
<b>Acesso Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avenida dos Africanos com Rua Amália Ivar Saldanha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avenida Jerônimo de Albuquerque, Avenida 01. (próximo à Feira Livre do Vinhais)</li> </ul>
<b>Coordenadas</b>	Latitude – 44°16'15" W Longitude – 2°33'45" S	Latitude – 44°15'00" W Longitude – 2°30'37,50" S
<b>Densidade demográfica (ano 2000)</b>	121,29 hab/há	40,80 hab/há
<b>Zona Urbana</b>	ZIS1	ZR2
<b>Classe Social</b>	Baixa Renda	Classe Média
<b>População Estimada</b>	18.557 hab	5.834 hab

Fonte: SEMFAZ, 2001; SANTO, 2006; SEMTHURB, 1997



**Figura 36** – Gráfico da Densidade Demográfica  
**Fonte:** SANTO, 2006

De acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei de Zoneamento), é possível saber que tipos de equipamentos urbanos poderão ser encontrados neste bairro, embora na maioria dos casos a realidade não esteja de acordo com o zoneamento.

O bairro Coroadinho está inserido na ZIS1 (Zona de Interesse Social 1). Segundo a Lei nº 3255 (Lei de Uso e Ocupação do Solo), de 29 de dezembro de 1992, no seu Artigo 2º - As Zonas de Interesse Social são áreas delimitadas por Lei que exigem tratamento específico na definição de parâmetros de uso e ocupação do solo. As ZIS1 têm como características básicas: “Áreas ocupadas espontaneamente por assentamentos habitacionais da população de baixa-renda, onde existe interesse social em se promover a regularização jurídica da posse da terra e a sua integração na estrutura urbana”. (PORTAL DA PREFEITURA, 2007)

Com base na citada Lei, o bairro Coroadinho caracteriza-se como uma área com população de baixa renda e em sua totalidade formado por ocupação espontânea.

Quanto ao bairro Vinhais, o mesmo está inserido na ZR2 (Zona Residencial 2), caracterizada como área predominantemente ocupada por população de classe média e cujo traçado urbano obedecem a um planejamento, fato este que pode ser observado pelo traçado regular de suas quadras.

### **b) Sistema Viário**

O sistema viário é um dos principais fatores de Plano de Varrição que merece especial atenção por ter grande influência na determinação dos roteiros de varrição, visto que são nas vias de maior fluxo de veículos e pedestres que se encontram os pontos mais críticos de sujeira, e são locais onde há maior necessidade de manutenção além de serem área de uso comum nos bairros e adjacências.

O fator integração, isto é, conectividade da malha viária da área em questão com a da cidade, é um elemento que influencia na mobilidade da população.

Portanto, comparando as duas áreas observa-se que o Coroadinho é menos integrado do que o Conjunto Habitacional Vinhais, pois apresenta maior segregação, comprometendo o fluxo de veículo por meio de vias primárias e das coletoras. A sua malha viária está interligada com a da cidade apenas pela avenida dos africanos e tem além do mais, pontos negativos em suas vias coletoras, por ficarem mais distanciadas dos pontos de interligação e por terem precária infra-

estrutura. Ao contrário do bairro Conjunto Habitacional Vinhais que é bem servida de vias primárias, a interligação se dá pela avenida Daniel de La Touche e Jerônimo de Albuquerque, além de dispor de várias outras vias coletoras em bom estado para fluxo intenso de veículos e boa infra-estrutura urbana, como a Avenida 01, Avenida 02, Avenida 03 e Rua 64. (Ver figura 40)

No quadro 03 é claramente visível que o Coroadinho é servido de mais linhas de transporte coletivo que o Conjunto Habitacional Vinhais. Esta condição é imposta pela demanda da população. No Coroadinho, onde predomina a classe social de baixa renda, o uso de meio de transporte individual é menor do que no Conjunto Habitacional Vinhais, além de ter maior população.

QUADRO 03: SISTEMA VIÁRIO

	BAIRROS	
	COROADINHO	CONJ. HAB. VINHAIS
<b>Linhas de transporte coletivo</b>	612 – Coroadinho/Bom Jesus 609 – Parque Timbira/Bom Jesus 601 – Coroadinho/Beira-Mar 617 – Coroadinho/Vila Conceição 209 – Parque do Nobres	053 – Vinhais Ipase 506 – Vinhais São Francisco
<b>Principais vias de tráfego de ônibus</b>	Rua Amália Ivar Saldanha Rua da Vitória Rua da Mangueira Rua do Arame Rua Gov. Epitácio Cafeteira Rua São Raimundo Rua São Mateus Avenida José Sarney Rua Vicente Queiroga Rua 04	Avenida 01 Avenida 02 Avenida 03 Avenida 04 Rua 51 Rua 64

Fonte: SEMTUR, 2006; SANTO, 2006.

A hierarquia do sistema viário define as principais vias de tráfego de veículos de transporte coletivo. Conseqüentemente estas são importantes também para a definição das vias prioritárias a serem atendidas pelos serviços de varrição.

Geralmente, são as vias principais que detêm o fluxo mais intenso de veículos e pedestres. De acordo com o levantamento de campo, podemos constatar que além desse fluxo, também há presença maior de equipamentos urbanos e diversidade de usos e forte ligação entre estes fatores. (Ver figura 39)

### **c) Infra-estrutura**

As condições de infra-estrutura são essenciais para execução dos serviços de varrição, portanto, são importantes para a elaboração do seu Plano.

Convém ressaltar que a varrição acontece exclusivamente em vias pavimentadas, e no bairro Coroadinho, 53% de suas vias se encontram sem pavimentação. Além do mais, o bairro não possui sistema de esgoto e a drenagem é superficial, fatores estes que dificultam o processo de manutenção da limpeza nas vias.

A falta de pavimentação nas vias transversais às vias abrangidas com a varrição provoca o carreamento de materiais (areia, lama, pedras e etc.) para as vias pavimentadas, incorrendo na baixa produtividade da operação.

A falta de sistema de drenagem e esgoto dificulta a operação de varrição e a visibilidade dos serviços, tendo em vista que esse fator contribui para a presença constante de esgoto e plantas invasoras nas vias.

Todos estes aspectos negativos observados contribuem para a ineficiência e baixa produtividade dos serviços incorrendo no desperdício de recursos públicos.

Por outro lado, o bairro do Conjunto Habitacional Vinhais apresenta condições mais favoráveis para a eficiência do plano de varrição tendo em vista possuir pavimentação, infra-estrutura de esgoto e drenagem em sua totalidade, como pode ser observado no quadro 04 e 05 e nas figuras 37 e 38.

**QUADRO 04: NÍVEL DE INFRA-ESTRUTURA NA ÁREA 1**

ÁREA 1: BAIRRO COROADINHO					
Nº	ARTÉRIA	EXTENSÃO	INFRAESTRUTURA URBANA		
		TOTAL (m)	PAVIMENTAÇÃO	ESGOTO	DRENAGEM
1	Rua 9 de julho	160	-	-	-
2	2º Travessa Dom Pedro II	133	133	-	-
3	Avenida Brasil	145	145	-	-
4	Avenida Natal	250	-	-	-
5	Avenida Progresso	215	215	-	-
6	Rua 01 de maio	238	238	-	-
7	Rua Amália Ivar Saldanha	523	523	-	-
8	Rua Barão do Rio Branco	160	-	-	-
9	Rua Bela Vista	113	113	-	-
10	Rua Boa Esperança	473	473	-	-
11	Rua Bom Jesus	155	-	-	-
12	Rua Bom Jesus	220	-	-	-
13	Rua Bom Jesus	520	520	-	-
14	Rua da Acerola	139	-	-	-
15	Rua da Alegria	360	-	-	-
16	Rua da Alegria	220	-	-	-
17	Rua da Alegria	65	-	-	-
18	Rua da Alegria	268	-	-	-
19	Rua da Associação	80	-	-	-
20	Rua da Colina	350	-	-	-
21	Rua da Colina	270	-	-	-
22	Rua da Estrela	270	-	-	-
23	Rua da Felicidade	260	-	-	-
24	Rua da Juçara	277	277	-	-
25	Rua da Mangueira	635	635	-	-
26	Rua da Paz	445	-	-	-
27	Rua da Paz	165	-	-	-
28	Rua da Paz	195	-	-	-
29	Rua da Paz	235	-	-	-
30	Rua da Paz 1	75	-	-	-
31	Rua da Paz 2	66	-	-	-
32	Rua da Prata	270	-	-	-
33	Rua da Prata	115	115	-	-
34	Rua da União	65	-	-	-
35	Rua da Vitória	325	235	-	-
36	Rua da Vitória	200	200	-	-
37	Rua Deputado Jairzinho	600	530	-	-
38	Rua Deputado Mauro Fecury	285	-	-	-
39	Rua do B.R.B	55	55	-	-
40	Rua do Campo	130	-	-	-
41	Rua do Coqueiro	400	400	-	-
42	Rua do Fio	780	780	-	-
43	Rua do Ipê	86	-	-	-
44	Rua do Jambo	134	-	-	-
45	Rua do Muro	265	-	-	-
46	Rua do Norte	1040	1041	-	-
47	Rua do Progresso	217	217	-	-
48	Rua Dom Pedro II	445	445	-	-
49	Rua Doutor Rodolfo	110	-	-	-
Nº	ARTÉRIA	EXTENSÃO	INFRAESTRUTURA URBANA		
		TOTAL (m)	PAVIMENTAÇÃO	ESGOTO	DRENAGEM

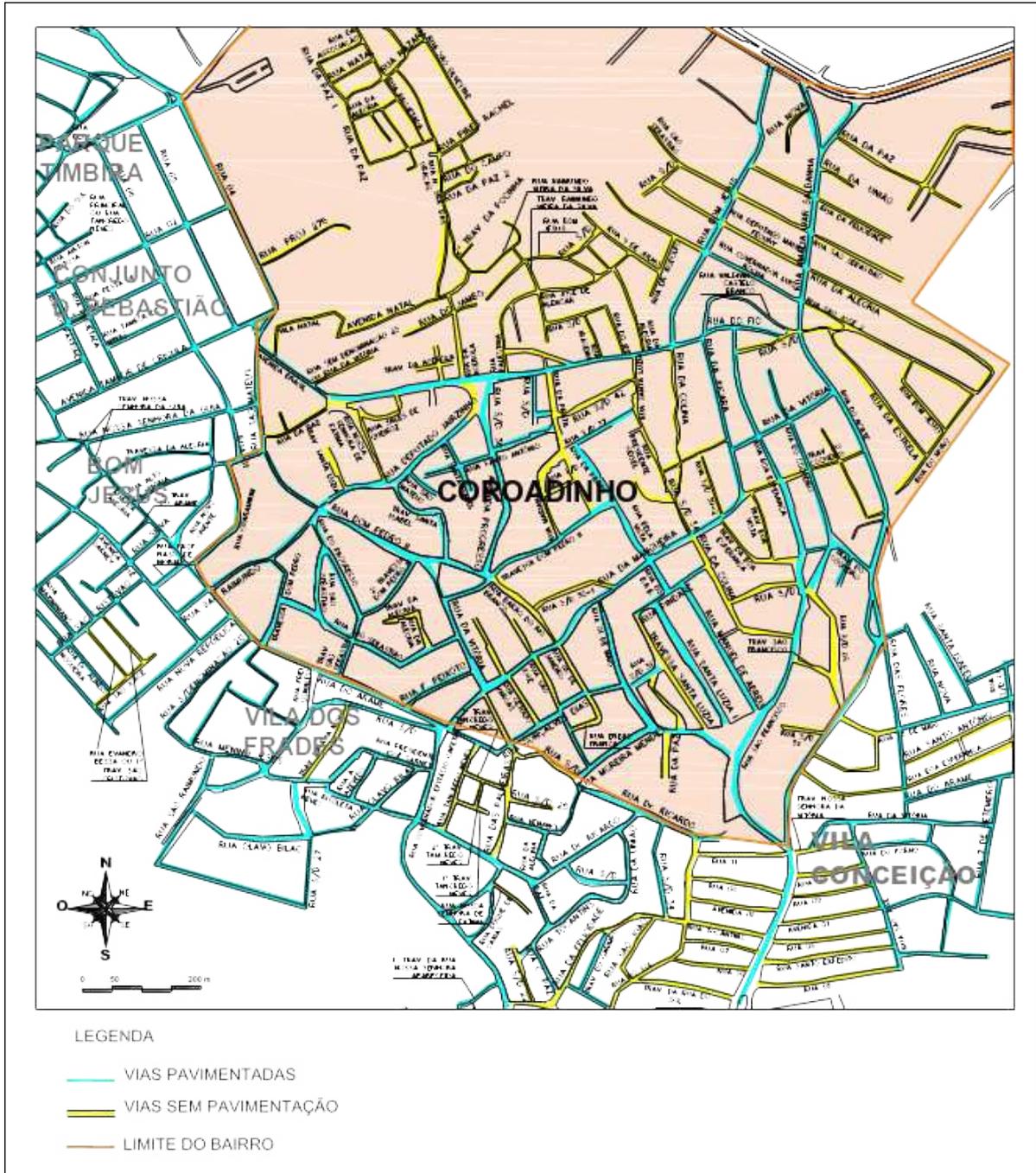
50	Rua Eneas França	95	-	-	-
51	Rua F. Peixoto	120	120	-	-
52	Rua Getúlio Vargas	200	-	-	-
53	Rua Gonçalves Dias	209	209	-	-
54	Rua Governador Luís Rocha	374	174	-	-
55	Rua Iracema	80	-	-	-
56	Rua José Alencar	160	-	-	-
57	Rua Manoel de Abreu	249	249	-	-
58	Rua Mariana	165	-	-	-
59	Rua Moreira Mendes	288	288	-	-
60	Rua Natal	82	-	-	-
61	Rua Nazaré	173	-	-	-
62	Rua Nossa Senhora das Graças	405	-	-	-
63	Rua Nossa Senhora de Fátima	170	-	-	-
64	Rua Nova	87	-	-	-
65	Rua Pindaré	140	140	-	-
66	Rua Pires Rachel	98	-	-	-
67	Rua Projetada	227	-	-	-
68	Rua Projetada 276	167	-	-	-
69	Rua Raimundo Vieira da Silva	240	-	-	-
70	Rua Sales Queiroga	100	-	-	-
71	Rua Santa Isabel	95	95	-	-
72	Rua Santa Luzia	235	-	-	-
73	Rua Santa Luzia I	240	240	-	-
74	Rua Santo Antônio	230	230	-	-
75	Rua São Francisco	480	480	-	-
76	Rua São José	275	105	-	-
77	Rua São José 2	320	-	-	-
78	Rua São Mateus	60	60	-	-
79	Rua São Sebastião	490	-	-	-
80	Rua São Sebastião	456	456	-	-
81	Rua São Silvestre	195	-	-	-
82	Rua Sem denominação	200	-	-	-
83	Rua Sem denominação	70	-	-	-
84	Rua Sem denominação	107	-	-	-
85	Rua Sem denominação	100	-	-	-
86	Rua Sem Denominação	115	-	-	-
87	Rua Sem Denominação	195	-	-	-
88	Rua Sem Denominação	125	-	-	-
89	Rua Sem Denominação	80	-	-	-
90	Rua Sem Denominação	97	97	-	-
91	Rua Sem Denominação 05	215	-	-	-
92	Rua Sem Denominação 28 ou Rua da Vitória	109	-	-	-
93	Rua Sem denominação 30-1	150	-	-	-
94	Rua Sem Denominação 30-2	110	-	-	-
95	Rua Sem Denominação 36	125	125	-	-
96	Rua Sem Denominação 37	115	115	-	-
97	Rua Sem Denominação 38	56	56	-	-
98	Rua Sem denominação 40	60	-	-	-
99	Rua Sem denominação 42	150	-	-	-
100	Rua Sem denominação 51	70	-	-	-
101	Rua Valdivino Catelo Branco	212	212	-	-
102	Travessa Boa Esperança	170	-	-	-
103	Travessa Boa Vista	120	-	-	-
104	Travessa da Acerola	120	-	-	-
105	Travessa da Alegria	55	-	-	-
106	Travessa da Pocinha	35	-	-	-
107	Travessa do Coqueiro	220	-	-	-
108	Travessa do Coqueiro	165	165	-	-
109	Travessa Dom Pedro	158	158	-	-
110	Travessa Dom Pedro II	333	333	-	-
111	Travessa Raimundo Vieira da Silva	174	-	-	-
112	Travessa Santa Isabel	180	180	-	-
113	Travessa Santa Luzia	225	-	-	-
114	Travessa Santa Luzia	75	-	-	-
115	Travessa São Francisco	70	-	-	-
116	Travessa São Sebastião	56	56	-	-
117	Vila Natal	200	-	-	-
117	<b>TOTAL</b>	<b>24924</b>	<b>11633</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>PERCENTUAL</b>	<b>100%</b>	<b>47%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

## QUADRO 05: NÍVEL DE INFRA-ESTRUTURA NA ÁREA 2

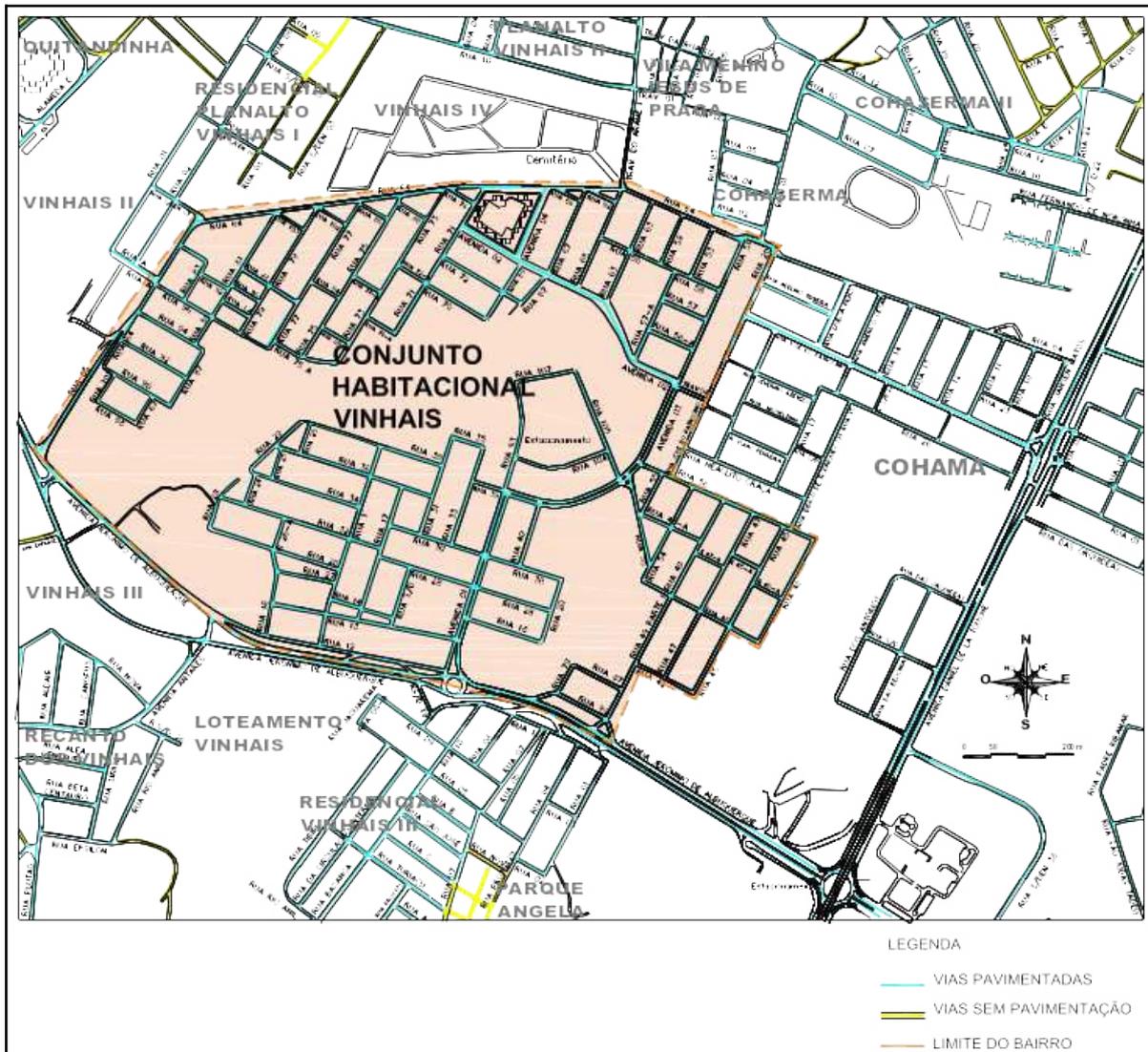
ÁREA 2: BAIRRO CONJUNTO HABITACIONAL VINHAIS					
Nº	ARTÉRIA	EXTENSÃO	INFRAESTRUTURA URBANA		
		TOTAL (m)	PAVIMENTAÇÃO	ESGOTO	DRENAGEM
1	Rua 85	268	268	268	268

2	Rua 64	1982	1982	1982	1982
3	Rua 90	140	140	140	140
4	Rua 101	55	55	55	55
5	Rua 88	82	82	82	82
6	Rua 67	55	55	55	55
7	Rua 87	117	117	117	117
8	Rua 92	135	135	135	135
9	Rua 94	135	135	135	135
10	Rua 96	235	235	235	235
11	Rua 83	136	136	136	136
12	Rua 92	58	58	58	58
13	Rua 81	309	309	309	309
14	Rua 103	55	55	55	55
15	Rua 98	115	115	115	115
16	Rua 76	55	55	55	55
17	Rua Sem Denominação	55	55	55	55
18	Rua 79	268	268	268	268
19	Rua 102	58	58	58	58
20	Rua 77	315	315	315	315
21	Rua 86	57	57	57	57
22	Rua 75	345	345	345	345
23	Rua 84	60	60	60	60
24	Rua 75 - A	125	125	125	125
25	Rua 93 - A	63	63	63	63
26	Rua 77 - A	57	57	57	57
27	Rua 80	60	60	60	60
28	Rua 73	374	374	374	374
29	Rua 78	53	53	53	53
30	Rua 72 - A	64	64	64	64
31	Rua 71 - A	65	65	65	65
32	Rua 71	315	315	315	315
33	Rua 70	125	125	125	125
34	Rua 72	169	169	169	169
35	Rua 69	116	116	116	116
36	Rua 67	62	62	62	62
37	Avenida 02	503	503	503	503
38	Avenida 04	135	135	135	135
39	Rua 66	58	58	58	58
40	Rua 62	50	50	50	50
41	Rua 67	163	163	163	163
42	Rua 65	192	192	192	192
43	Rua 63	200	200	200	200
44	Rua 58	232	232	232	232
45	Rua 59	96	96	96	96
46	Rua 53	96	96	96	96
47	Rua 57 - A	175	175	175	175
48	Rua 67	81	81	81	81
49	Rua 56 - A	22	22	22	22
50	Rua 51	297	297	297	297
51	Travessa 01	63	63	63	63
Nº	ARTÉRIA	INFRAESTRUTURA URBANA			
		EXTENSÃO TOTAL (m)	PAVIMENTAÇÃO	ESGOTO	DRENAGEM
52	Rua 56	341	341	341	341
53	Rua 55	81	81	81	81
54	Rua 54	191	191	191	191
55	Rua 48 - A	114	114	114	114
56	Rua 55	160	160	160	160
57	Rua 49	196	196	196	196
58	Rua 47	339	339	339	339
59	Rua 47 - A	54	54	54	54
60	Rua 45 - A	54	54	54	54

61	Rua 46 - A	54	54	54	54
62	Rua 46	214	214	214	214
63	Rua 45	344	344	344	344
64	Rua 48	238	238	238	238
65	Rua 49 Parte I	315	315	315	315
66	Rua 97	96	96	96	96
67	Rua 79	57	57	57	57
68	Rua 99	138	138	138	138
69	Avenida 03	840	840	840	840
70	Avenida 01	709	709	709	709
71	Rua 105	210	210	210	210
72	Rua 104	169	169	169	169
73	Rua 107	104	104	104	104
74	Rua 93	200	200	200	200
75	Rua 40	112	112	112	112
76	Rua 30	305	305	305	305
77	Rua 20	118	118	118	118
78	Rua 28	322	322	322	322
79	Rua 18	137	137	137	137
80	Rua 12	113	113	113	113
81	Rua 13	335	335	335	335
82	Rua 16	156	156	156	156
83	Rua 1º	380	380	380	380
84	Rua 14	112	112	112	112
85	Rua Sem Denominação	109	109	109	109
86	Rua 17	251	251	251	251
87	Rua 31	185	185	185	185
88	Rua 33	185	185	185	185
89	Rua 35	55	55	55	55
90	Rua 39	54	54	54	54
91	Rua 27	101	101	101	101
92	Rua 26	242	242	242	242
93	Rua 26 - A	53	53	53	53
94	Rua 32	299	299	299	299
95	Rua 29	228	228	228	228
96	Rua 24	51	51	51	51
97	Rua 25	52	52	52	52
98	Rua 28	53	53	53	53
99	Rua 38	261	261	261	261
100	Rua 36	293	293	293	293
101	Rua 34	200	200	200	200
<b>101</b>	<b>TOTAL</b>	<b>19081</b>	<b>19081</b>	<b>19081</b>	<b>19081</b>
	<b>PERCENTUAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>



**Figura 37:** Mapeamento da pavimentação no bairro Coroadinho e vizinhanças, 2005



**Figura 38:** Mapeamento da pavimentação no bairro Conjunto Habitacional Vinhais e vizinhanças, 2005

#### d) Usos

No bairro Coroadinho, de acordo com o levantamento de campo nas vias que possibilitam a implantação do serviço de varrição manual, observou-se a

predominância de uso comercial na Rua Amália Ivar Saldanha e na extremidade sul da Rua do Arame, entorno do mercado do Bom Jesus. Uso misto predomina na totalidade da Rua do Arame, Rua da Vitória e parte da Rua da Juçara.

Alguns equipamentos urbanos estão localizados principalmente ao longo das artérias supracitadas, caracterizando-se por serem de uso institucional como escolas, associação de moradores, quadras, posto policial e etc. Todos estes equipamentos se instalaram de forma aleatória, não obedecendo qualquer planejamento. Quanto ao porte destes, o predomínio é de pequenos estabelecimentos, como pode ser observado nas figuras 39, 40, 43 e levantamento fotográfico (Anexo III).



**Figura 39** – Comércios - Rua Amália Ivar Saldanha, Coroadinho



**Figura 40** – Mercado Municipal do Bom Jesus – Avenida José Sarney, divisa com Coroadinho

No bairro Conjunto Habitacional Vinhais, o levantamento de campo mostrou que há uma predominância de uso comercial na Rua 12, Avenida 01,



Avenida 03 e Rua 64, caracterizando-se por estabelecimentos de médio e grande porte, como podem ser observados nas figuras 41 e 42. O uso misto ocorreu parcialmente na Rua 64, e na Rua 51. (Ver figura 44, Anexo III e quadro 06)

Os equipamentos urbanos estão localizados principalmente ao longo das principais vias, porém, verificou-se a existência de vários estabelecimentos fora das principais vias, isto é, mesclado no meio residencial.

Convém ressaltar que este bairro foi concebido através de planejamento,

**Figura 41** – “Viva Vinhais” – Av. 03 Vinhais

**Figura 42** – Comércios – Rua 64, Vinhais (Próximo ao Cemitério Jardim da Paz)

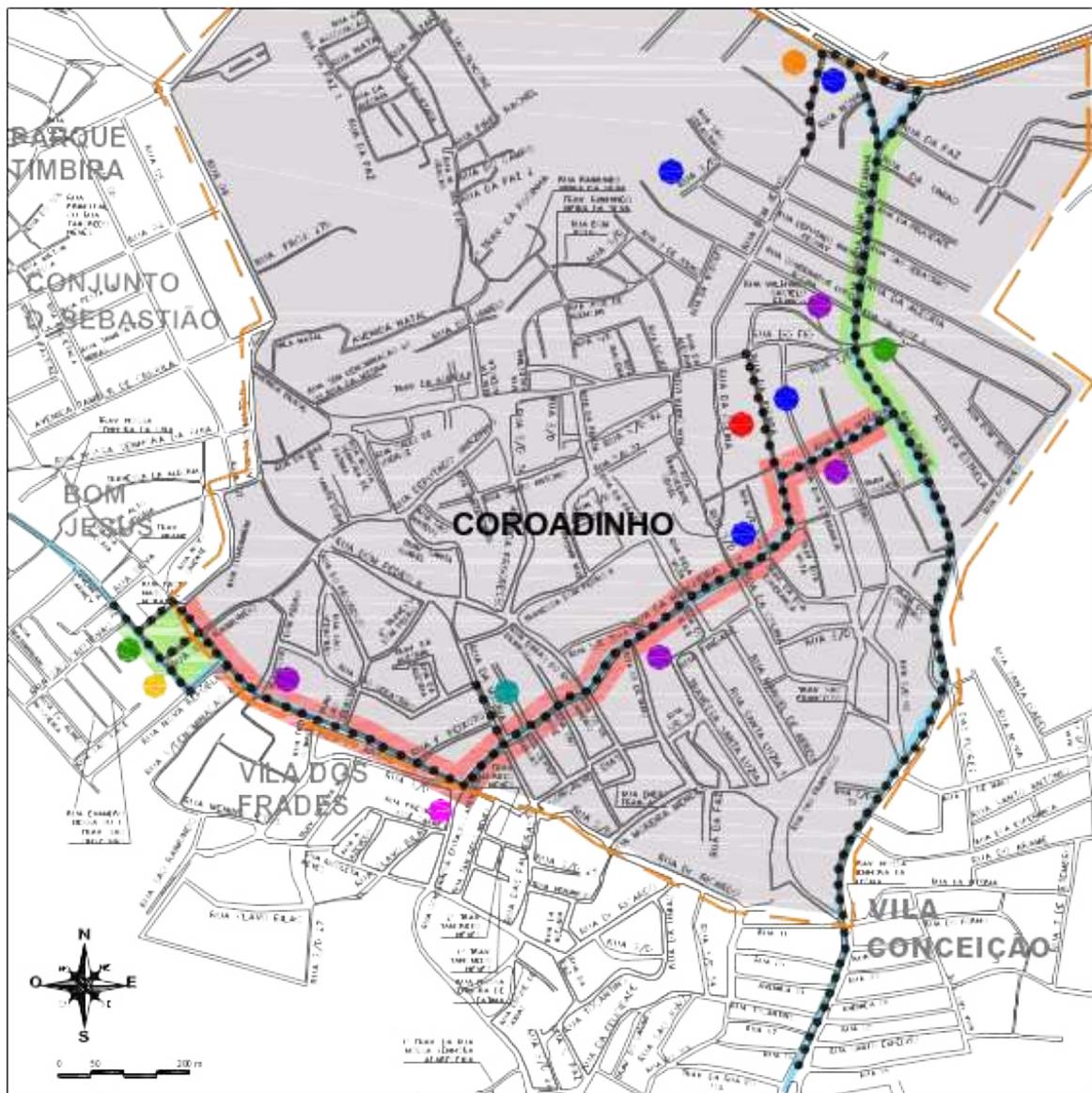
fato este que resultou na implantação de muitas áreas verdes, como pode ser observado na figura 44.

#### QUADRO 06: EQUIPAMENTOS URBANOS NOS ROTEIROS DE VARRIÇÃO DO COROADINHO E DO CONJUNTO HABITACIONAL VINHAIS

USO	TIPO	QUANTIDADE POR BAIRRO	
		COROADINHO	CONJ. HAB. VINHAIS
Institucional	Escolas	4	5
	Associação dos Moradores	1	0
	Quadra esportiva	1	2
	Posto Policial	1	1
	Terminal de Transporte Coletivo	1	0
	Templo para culto	4	6
	Biblioteca	0	1

	Creche	1	1
	Cemitério	0	1
	Praças	0	3
<b>TOTAL</b>		<b>13</b>	<b>20</b>

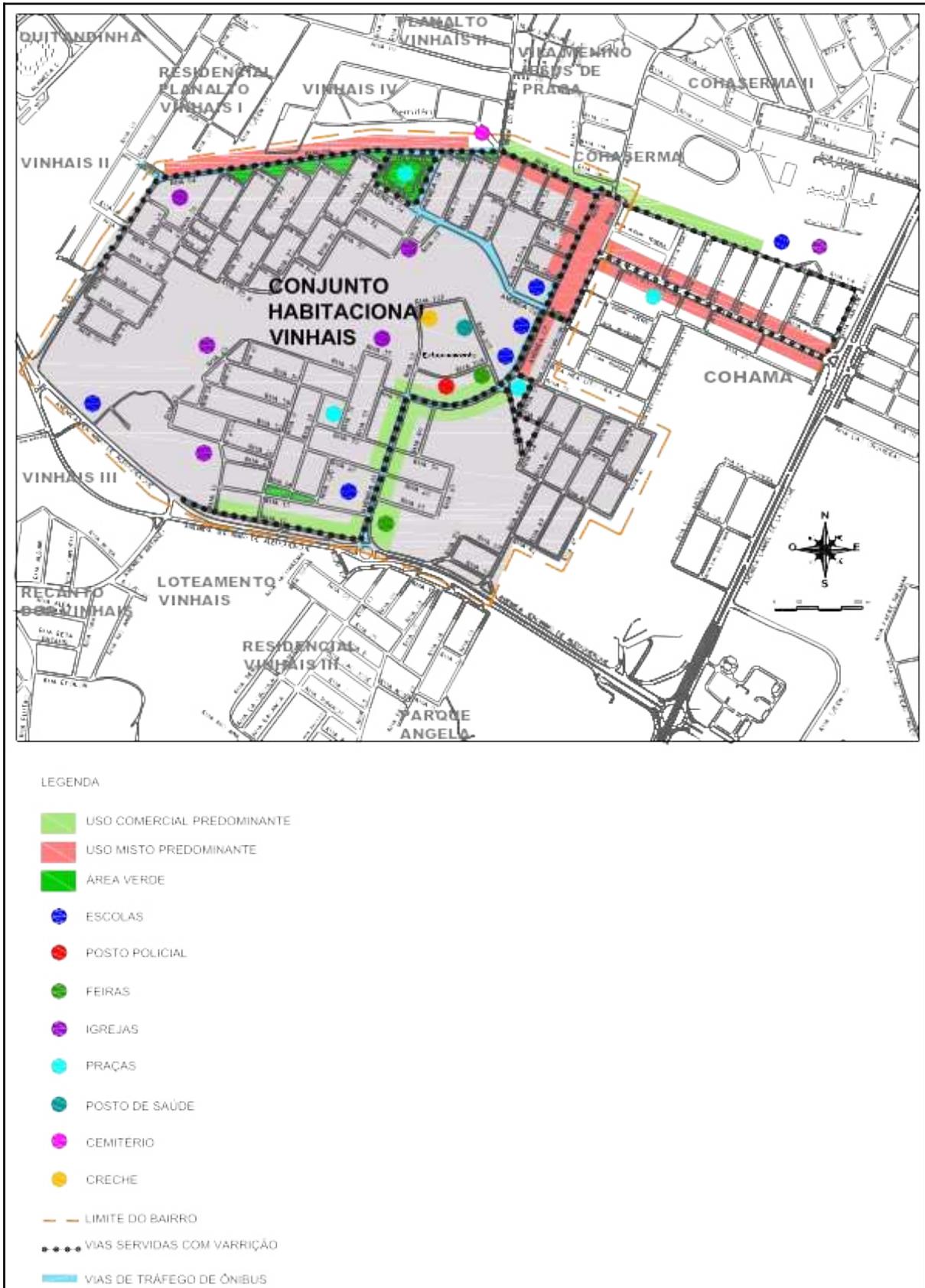
**Fontes:** Inventário do IMPUR, 2004; SEMFAZ, 2001; Legislação Urbanística de São Luís (SEMTHURB), 1992; Levantamento em campo, 2006.



LEGENDA

- USO COMERCIAL PREDOMINANTE
- USO MISTO PREDOMINANTE
- ESCOLAS
- POSTO POLICIAL
- FEIRAS
- IGREJAS
- QUADRA DE ESPORTE
- POSTO DE SAÚDE
- TERMINAL DE TRANSPORTE COLETIVO
- CRECHE
- LIMITE DO BAIRRO
- VIAS SERVIDAS COM VARRIÇÃO
- VIAS DE TRAFEGO DE ÔNIBUS

Figura 43: Mapa da análise - Coroadinho



**Figura 44:** Mapa da análise - Conjunto Habitacional Vinhais

#### **d) O Plano de Varrição Manual**

Os planos para ambos os bairros apresentam pequenas diferenças, tendo em vista fatores intrínsecos a cada.

Os roteiros definidos para o Coroadinho se basearam principalmente pelas restrições do sistema viário, pois a maioria das vias não possui pavimentação, portanto, o bairro não ofereceu outras opções de roteiro.

As vias selecionadas apresentam uma extensão total de 3,71 km de rua, de acordo com a metodologia adotada, cuja produtividade média dos agentes é estimada em 1,5 a 2,0 km/dia de varrição. Foram determinados, portanto, dois roteiros para o bairro (Ver quadro 07 e figura 43).

Nestes roteiros encontram-se a maior concentração de fatores que contribuem para a maior geração de resíduos no bairro, que são: o tráfego intenso de veículos e pessoas e os usos comercial e institucional.

Tendo em vista a densidade populacional, o volume de resíduos gerados e os problemas de infra-estrutura já citados, a frequência de varrição adotada foi diária, fato este que levou a extensão de varrição semanal para 22,26 km.

Para o Bairro do Conjunto Habitacional Vinhais, os roteiros foram definidos principalmente com base nos fatores ligados a geração de resíduos como os tráfegos intensos de veículos e pedestres e os usos, já que o sistema viário oferece várias opções de roteiros, tendo em vista ser totalmente pavimentado e dotado de infra-estrutura. Neste bairro, portanto, foi necessário se recorrer à definição de roteiros por prioridade.

Com extensão de 5,65 km de vias, foram necessários três roteiros (Ver quadro 07 e figura 44), de acordo com a metodologia adotada, similar a do Coroadinho.

A frequência de varrição neste bairro é de três vezes por semana, isto é, frequência alternada, tendo em vista que a densidade populacional é menor que no Coroadinho. Dessa forma, as vias são todas pavimentadas e com infra-estrutura (drenagem, esgoto), além de bem conservadas. Fato este, que contribui para menor geração de resíduos e conseqüentemente uma relativa redução de operação de varrição.

**QUADRO 07: PLANO DE VARRIÇÃO MANUAL**

	COROADINHO		VINHAIS	
<b>Roteiros</b>	<b>Roteiro 01</b>	<b>Extensão</b>	<b>Roteiro 01</b>	<b>Extensão</b>
	- Rua Amália Ivar Saldanha - Rua do Norte - Rua Bom Jesus	1400 m/rua	- Rua 12 - Avenida 01 - Avenida 03	1950 m/rua
	<b>Roteiro 02</b>	<b>Extensão</b>	<b>Roteiro 02</b>	<b>Extensão</b>
	- Rua da Vitória - Rua da Juçara - Rua da Mangueira - Rua do Arame - Avenida José Sarney	2040 m/rua	- Rua 55 - Rua 48 - A - Rua 54	415 m/rua
			<b>Roteiro 03</b>	<b>Extensão</b>
			- Travessa 01 - Rua 51 - Rua 64 - Avenida 04 - Avenida 02 - Rua 71	1935 m/rua
<b>Extensão Total</b>	3,44 km		4,30 Km	
<b>Frequência</b>	Diária		Alternada 3ª, 5ª e Sábado	
<b>Total de varrição semanal</b>	20,64 km		12,90 km	

É importante destacarmos a importância da interação entre construtores de cidades, onde estão incluídos os projetistas e urbanistas, que muitas vezes não

têm a noção de como suas idéias irão afetar o ambiente das cidades, ou de como os problemas poderiam ser resolvidos com mais eficiência. São arquitetos, paisagistas e engenheiros, que normalmente se preocupam com uma escala de um projeto, de um edifício ou do planejamento de serviço em área metropolitana.

Os planejadores municipais trabalham muitas vezes em uma única dimensão setorial, como por exemplo, a dos transportes, do abastecimento de água, dos sistemas de esgoto, e tendo uma pequena noção dos demais fatores que se relacionam com suas ações. As outras esferas, como a do consumo de energia, ambiente e poluição, etc., são tratadas separadamente, como problemas que afetam a um grupo de especialistas ou de instituições.

A realidade é que os profissionais responsáveis por dar forma à cidade, frequentemente, projetam edifícios e parques específicos, mas na maioria das vezes não percebem o efeito cumulativo sobre a cidade e a região como um todo, ou então, traçam planos para o futuro de bairros e regiões sem levar em conta a natureza dos edifícios, das praças, e ruas que irão sustentar estes planos. Logo, os edifícios e parques, geralmente são projetados com pouca atenção para a demanda de energia e geração de resíduos, e como ou possivelmente estes resíduos serão administrados. (SPIRN, 1995)

Uma das principais causas desta falta de interação vem do meio acadêmico, onde em alguns cursos aprendem-se disciplinas isoladamente e raramente se discute a interação entre elas. O mesmo acontece entre áreas do conhecimento cujos profissionais desconhecem as ligações entre suas atividades, embora trabalhando no mesmo espaço.

Nesse sentido, há a necessidade de que tais ações sejam desenvolvidas numa perspectiva interdisciplinar e mais efetiva entre as áreas ligadas ao

desenvolvimento urbano e ao meio ambiente, no intuito de proporcionar o crescimento urbano em harmonia com o seu entorno natural.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, “as normas de planejamento físico mais válidas são as que se apóiam em normas sanitárias e que consideram, portanto, os problemas de saneamento”

Em seus artigos, destacamos ainda, algumas recomendações que são de suma importância no sentido de maior aproximação entre áreas do conhecimento que normalmente são aplicadas no urbanismo:

“a) São essenciais uma maior coordenação em uma escala muito mais ampla entre planejadores e profissionais de saúde ambiental. Desde que os objetivos de ambos é melhorar a saúde e o bem-estar das pessoas, é de particular significância que os dois ponham maior ênfase na prevenção do que na cura

b) Desde que o uso do solo tem sido tradicionalmente a chave para o planejamento metropolitano, deve ser considerada a sua interação com o sistema de abastecimento de água, coleta e disposição de esgoto, drenagem transporte, coleta e disposição do lixo, poluição do ar, do solo e da água, etc.”

Portanto, a necessidade de uma maior interação entre profissionais do planejamento e do saneamento é uma condição para promoção de uma melhor qualidade de vida para a população.

## 5. CONCLUSÃO

De acordo com o que foi visto sobre o Plano de Varrição Manual de São Luís, observou-se que a metodologia adotada está compatível com as condições financeiras do município e as características da malha urbana da cidade. Porém alguns aspectos ainda merecem ajustes, como por exemplo, a coleta dos dados referentes aos fatores que interferem na elaboração do plano. Os dados atualmente utilizados não apresentam precisão e confiabilidade, visto que a pesquisa demanda de muitos recursos humanos e financeiros. Acredita-se que ao longo do tempo este aspecto seja corrigido e os planos se tornem mais eficazes e apresentem maior produtividade. Outro fator que compromete a validade de um plano é a alta rotatividade de gestores do serviço público municipal, tendo em vista que a cada mudança, geralmente por motivo político, gera uma pressão para alterar os planos, e com isso, algumas etapas são recomeçadas e nem sempre apresentam resultados positivos.

Ainda em relação à metodologia, ressaltamos que a mesma é adotada para a cidade como um todo, não discriminando os espaços urbanos com classes sociais de baixa renda. Essa característica demonstra a busca pela equidade social e inclusão, aspecto que consideramos muito positivo, pois, a varrição em ambientes periféricos contribui significativamente para a redução dos impactos ambientais, evitando, principalmente, alagamentos de ruas, entupimento de galerias, assoreamentos e destinação imprópria de resíduos sólidos.

Em relação a este trabalho, foram adotados dois bairros com características físicas e sociais distintas: Coroadinho e Conjunto Habitacional Vinhais. Quanto ao bairro do Conjunto Habitacional Vinhais, constatou-se que este

possui todas as condições para aplicação da metodologia adotada, isto é, as condições topográficas e a infra-estrutura necessária para uma boa condição de varrição, resultando em maior produtividade e visibilidade dos serviços - fatores importantes para a qualidade de vida local. Quanto ao bairro Coroadinho, observamos que embora apresentando condições topográficas favoráveis, não apresenta o mesmo nas condições de infra-estrutura, tendo em vista que menos da metade das vias são pavimentadas, não possui sistema de esgoto e drenagem, incorrendo, portanto, na baixa produtividade dos serviços e da visibilidade dos mesmos. Essas condições provocam exclusão na comunidade local, e no sentido de inverter essa situação, sugere-se a criação de políticas públicas municipais de urbanização que priorizem os logradouros que necessitam da varrição. Geralmente nesses bairros onde é feita a varrição o espaço continua parecendo sujo.

Outro aspecto relevante constatado nesse estudo de caso, é que ambos os bairros possuem vias principais, as quais são indispensáveis para o início de implantação dos serviços, já que os mesmos necessitam dos serviços, independentemente de condicionantes.

Em relação ao lixo público foi constatado que é este o mais difícil de ser trabalhado, tendo em vista principalmente os aspectos culturais da comunidade. O lixo doméstico por tradição é posto na porta da habitação para ser recolhido. Esta é ação que já está incorporada à cultura do povo. Já o lixo público, na maioria das vezes tem destinação imprópria pela falta de hábitos ambientais corretos da população.

Outra constatação importante, é que a varrição realizada de forma isolada, apenas minimiza o problema do lixo, e para resolvê-lo totalmente, é

imprescindível a participação dos serviços complementares, tais como capina, roçagem, raspagem, lavagem e etc.

Outras áreas de atividades urbanas também podem contribuir para melhorar a produtividade dos serviços de varrição, embora que indiretamente. Como exemplo, podemos citar o paisagismo com adoção de arborização que produza menos folhagem nas artérias públicas. A educação ambiental é outra área que pode contribuir através de campanhas educativas que visem a redução do volume de lixo, tanto doméstico como público. Além da coleta seletiva, a reciclagem e a reutilização de resíduos, hábitos ambientalmente corretos. Os serviços de fiscalização de Lei de Zoneamento e de Código de Postura também podem dar as suas parcelas de contribuição punindo pessoas físicas e jurídicas que venham a contribuir negativamente para a manutenção da limpeza da cidade.

Constatou-se também que existe uma relação entre os conhecimentos e práticas do urbanismo com a limpeza urbana, e que esta relação é de grande importância no sentido de se criar espaços urbanos e fazê-los funcionar de forma que facilitem não só as operações de limpeza urbana como também o saneamento de forma generalizada, isto é, pensar urbanismo com noção de limpeza urbana e vice-versa.

Finalizando, ressalta-se que a limpeza urbana é um fator de grande importância para a saúde humana, considerando sua efetiva contribuição para evitar a propagação de doenças e outros males que afetam coletivamente a sociedade e que o seu resultado positivo se reflete na redução de gastos públicos com a saúde, além de favorecer um ambiente agradável para se ver e usar.

## REFERÊNCIAS

- APLIQUIM. **A Nova NBR 10.004 e a Reciclagem de Lâmpadas**. Word Press, 2004. Disponível em: <http://www.apliquim.com.br/wordpress/?p=8>. Acessado em: 31 jan. 2007, 10:37:25.
- BENEVOLO, Leonardo. **As Origens da Urbanística Moderna**. Lisboa: Poema, 1994.
- BRASIL, Ministério das Cidades. **Plano Diretor Participativo: guia para elaboração pelos Municípios e cidadãos**. 2. ed. Brasília: Ministérios das Cidades; Confea, 2005.
- BURNETT, Frederico Lago. **Urbanização em São Luís**. Capítulo 4 da Dissertação de Mestrado. Recife, 2002.
- CARVALHO, Aline Werneck Barbosa; ARANTES, Paulo Tadeu Leite. **Introdução ao Estudo de Urbanismo**. 1. ed. Viçosa: Universidade Estadual de Viçosa, 1985.
- CMPV, Portal Municipal. **Recolha Indiferenciada**. Póvoa de Varzim: Notype, 2006. Disponível em: <http://www.cm-pvarzim.pt/ambiente-e-urbanismo/rsu/recolha-indiferenciada>. Acessado em: 19 jan. 2007.
- COMURG. **Limpeza Urbana: Resíduos Públicos**. Goiânia, 2007. Disponível em: <http://www.goiania.go.gov.br/html/comurg/respublico.htm>. Acessado em: 9 fev. 2007, 21:54:00.
- COMLURB. **História da Limpeza Urbana**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: [http://www2.rio.rj.gov.br/comlurb/emp\\_hist.htm](http://www2.rio.rj.gov.br/comlurb/emp_hist.htm). Acesso em: 31 jan. 2007.
- CPU, Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas. **Cartilha de Limpeza Urbana**. 1991.
- CURITIBA, Prefeitura Municipal de. **Limpeza Urbana**. Curitiba, 2007. Disponível em: [http://curitiba.pr.gov.br/Servicos/MeioAmbiente/limpeza\\_publica/index.html](http://curitiba.pr.gov.br/Servicos/MeioAmbiente/limpeza_publica/index.html). Acesso em: 5 set. 2006, 21:36:28.
- FERRARI, Célso. **Curso de Planejamento Municipal Integrado: Urbanismo**. 7. ed. São Paulo: Pioneira, 1991.
- HABITAT II, 1996, Istambul. **Habitat: as práticas bem-sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras**. São Paulo: Studio Nobel, 1997.
- MUMFORD, Lewis. **A cidade na História**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1998.
- IPPR. **Conheça São Luís**. São Luís: Prefeitura de São Luís, 2006. 1 folder.
- JUNIOR, Francisco Humberto de Carvalho. **Curso de Resíduos Sólidos: Coleta, Transporte, Tratamento e Destino Final**. São Luís: ABES, 2006.
- JUNIOR, José M. Mesquita. **Resíduos Sólidos**. 2003. Apresentação em PDF.

LIMA, José Dantas de. **Apostila do Curso de “Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana”**. São Luís: ABES, 2003.

\_\_\_\_\_. **Sistema Integrado de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos**. 1. ed. Campina Grande, 2005

MANSUR, Gilson Leite; MONTEIRO, José Henrique P. Penido. **O que é preciso saber sobre Limpeza Urbana**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBAM/CPU, 1993.

MEDIANEIRA, Portal. **Moradores e Indústrias no desrespeito ao Meio Ambiente**. Medianeira, 2006. Disponível em: <[www.medianeira.com.br/noticias.php?id=604005](http://www.medianeira.com.br/noticias.php?id=604005)> . Acessado em: 31 de jan. 2007, 17:09.

MENHINICK, Howard K. **Planejamento Urbano**. Chicago: Instituto de treinamento em Administração Municipal, 1948. Tradução de Hélio Modesto. 3. ed. Brasil: Fundação Getúlio Vargas, 1948.

MORAIS, Biné. Chuva expõe problemas de SL. **Jornal O Estado do Maranhão**. São Luís, 27 dez. 2006. Caderno Cidade:1.

MOTA, Suetônio. **Urbanização e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro: ABES, 1999.

MUNDO DO LIXO. **Lixo Hospitalar**. Senai: Tripod, 2007. Disponível em: <[http://mundodolixo.tripod.com/index\\_arquivos/page0004.htm](http://mundodolixo.tripod.com/index_arquivos/page0004.htm)>. Acessado em: 31 jan. 2007, 16:59.

PALEN, J. John. **O mundo Urbano**. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi e Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1975.

PORTAL DA PREFEITURA, **Lei Nº 3.255, de 29 de dezembro de 1992**. São Luís, 2007. Disponível em: <[www.saoluis.ma.gov.br/Urbanismo](http://www.saoluis.ma.gov.br/Urbanismo)>. Acessado em: 23 jan. 2007, 23:02:00.

SANTO, José Marcelo Espírito (Org.). **São Luís: uma leitura da cidade**. Prefeitura de São Luís / Instituto de Pesquisa e Planificação. São Luís: Instituto da Cidade, 2006.

SOUZA, Paulo Tarso C. M. de. **Legislação Urbanística Básica de São Luís**. Assessoria de Planejamento da SEMTHURB. São Luís, 1997.

SPIRN, Anne Spirn. **O Jardim de Granito: A Natureza no Desenho da Cidade**. Tradução de Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

TILZ. **Vala de Lixo Doméstico**. 2005. Disponível em: <<http://tilz.tearfund.org/Portugues/Passo+a+Passo+51-60/Passo+a+Passo+59/Valas+de+lixo+dom%C3%A9stico.htm>> . Acessado em: 31 jan. 2007.

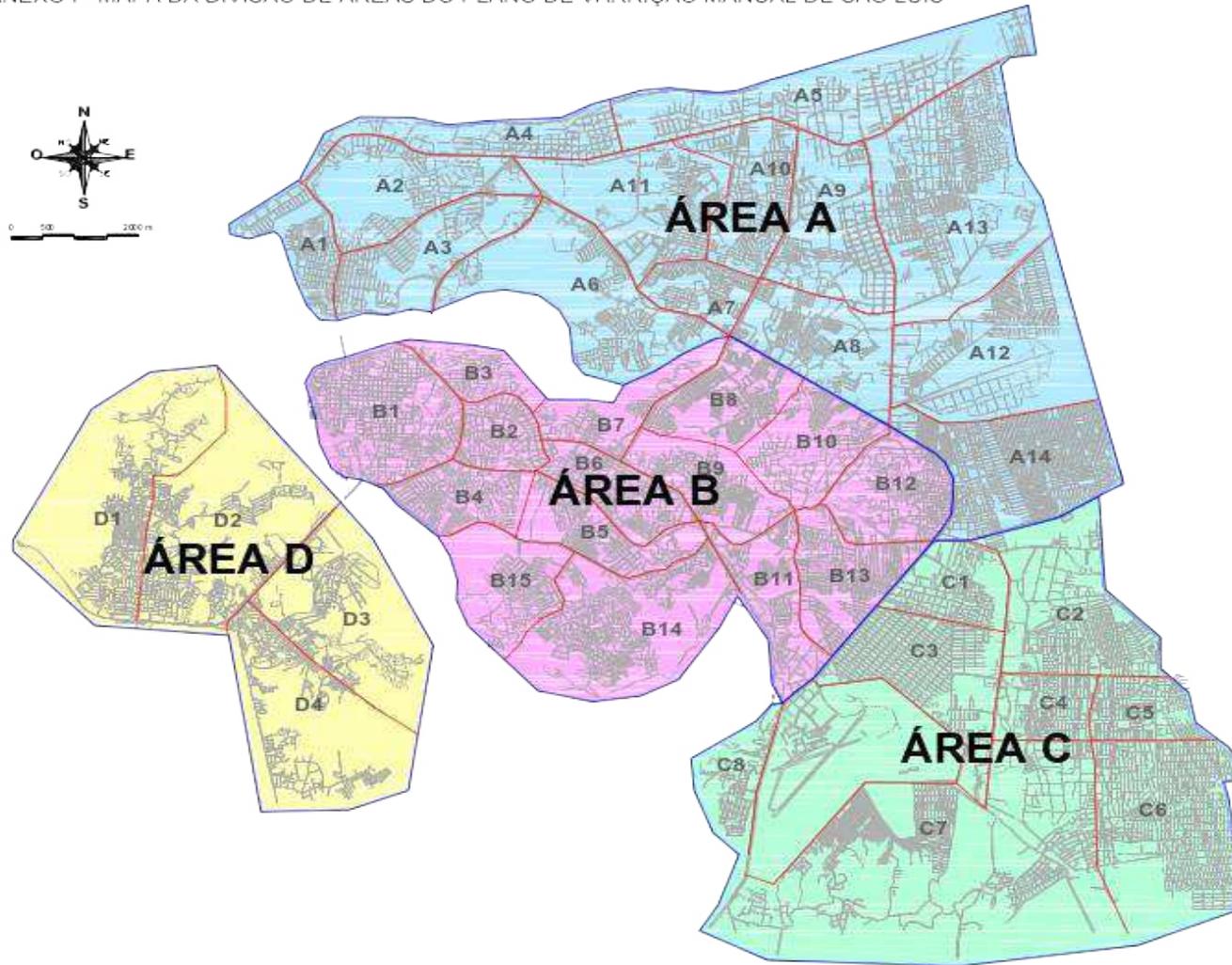
USP. **Classificação adotada pra os tipos de lixo**. São Paulo, 2007. Disponível em: <[www.ib.usp.br/.../saudecoletiva/tiposdelixo.htm](http://www.ib.usp.br/.../saudecoletiva/tiposdelixo.htm)> . Acessado em: 31 jan. 2007.

ZMITROWICZ, Witold; ANGELIS NETO, Generoso De. **Infra-estrutura Urbana**. São Paulo: EPUSP, 1997.

# ANEXOS

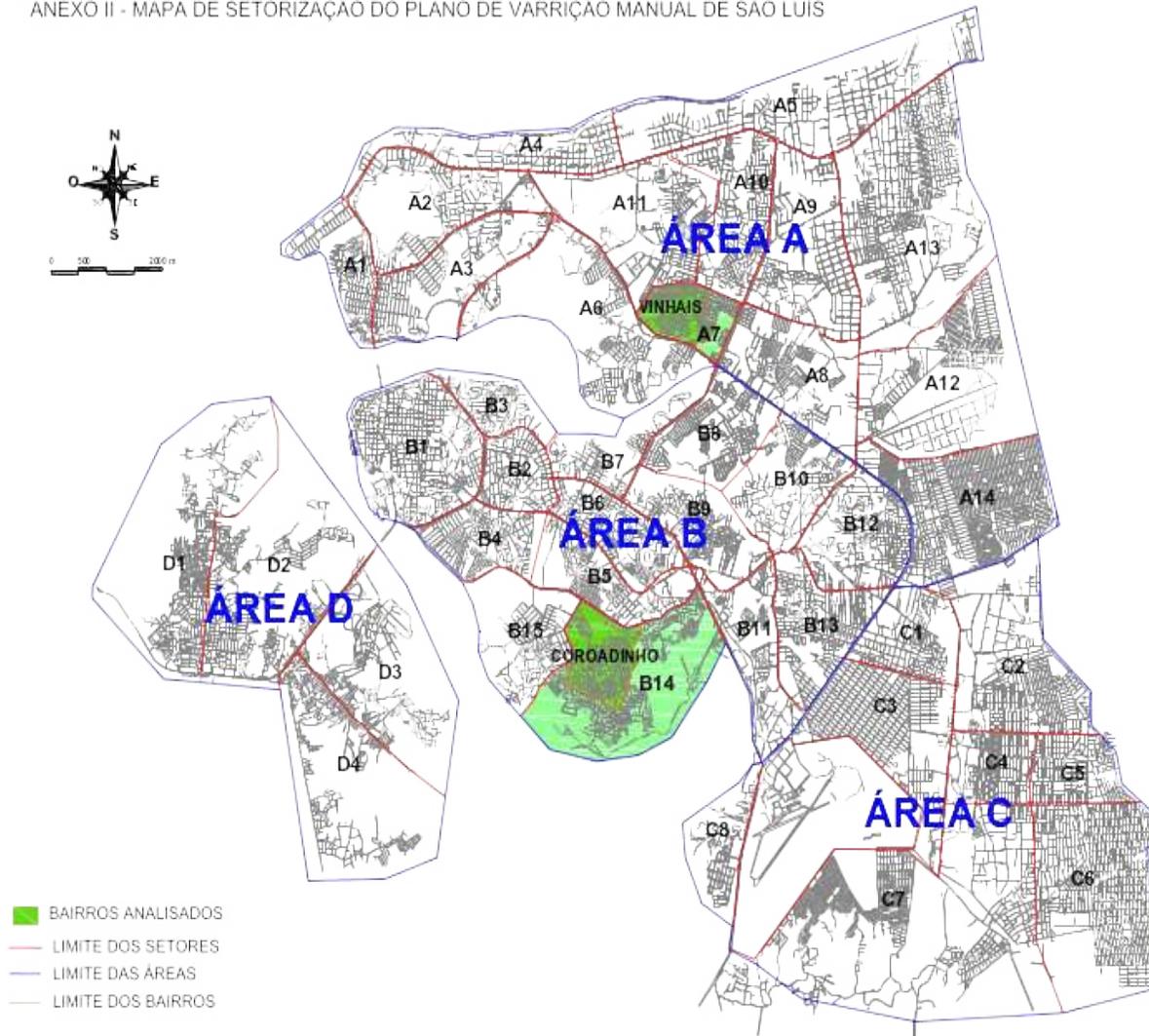


ANEXO I - MAPA DA DIVISÃO DE ÁREAS DO PLANO DE VARRIÇÃO MANUAL DE SÃO LUÍS





ANEXO II - MAPA DE SETORIZAÇÃO DO PLANO DE VARRIÇÃO MANUAL DE SÃO LUÍS



## **ANEXO III - LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO ( 2007)**

### **EQUIPAMENTOS URBANOS NO BAIRRO VINHAIS**

#### **✚ Uso Educacional**



**Foto 01** – Colégio Estadual Mônica Vale (Escola de 1º grau) – Avenida 01, Vinhais



**Foto 02** – Farol da Educação – Avenida 03, Vinhais (Próximo ao “Viva Vinhais”)



**Foto 03** – Unidade Integrada Prof.º José do Nascimento Moraes (Escola de 2º grau, Estadual) – Avenida 03, Vinhais



**Foto 04** – Escola de Educação Infantil - Av. 03, Vinhais.

#### **✚ Uso de Administração de Serviços Públicos e Especiais**



**Foto 05** – Delegacia de Polícia Civil – Av. 03, Vinhais.



Foto 06 – Cemitério Parque da Saudade, Rua 64, Vinhais

### Usos de Lazer e Cultura



Foto 07 Foto 08 Foto 09  
Rua 64, Vinhais  
Conj. Habitacões Vinhais.

### Transportes



Foto 10 Foto 09  
Avenida 64, Vinhais

## Uso Comercial



**Foto 11** – Venda de automóveis na área da feira livre – Av. 01 com Av. Jerônimo de Albuquerque, Vinhais



**Foto 12** – Mercado Público do Vinhais



**Foto 13** – Comércio – Avenida 03, Vinhais

## Sistema Viário – Vias Principais do Bairro Vinhais



**Foto 14** – Avenida 01, Vinhais



**Foto 15** – Avenida 03, Vinhais



**Foto 16** – Avenida 03, Vinhais  
(Próximo ao “Viva Vinhais”)



**Foto 17** – Rua 64, Vinhais (Cemitério  
ao fundo da Foto)



**Foto 18** – Rua 64, Vinhais (Próximo à  
Praça do Letreiro)

## LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO ( 2007)

### EQUIPAMENTOS URBANOS NO BAIRRO COROADINHO

#### Uso Educacional



**Foto 19** – Escola Fundamental Frei Alberto – Avenida dos Africanos, Coroadinho



**Foto 20** – Escola Estadual Maria Amélia Profeta – Rua da Juçara, Coroadinho



**Foto 21** – Escola Municipal – Rua da Mangueira, Coroadinho



**Foto 22** – Escola Municipal – Rua da Mangueira, Coroadinho

#### Transportes



**Foto 23** – Ponto Final da linha de ônibus – Rua do Arame com Rua Governador Epitácio Cafeteira, Coroadinho.



**Foto 24** – Fluxo de transporte coletivo – Rua do Arame, Coroadinho.

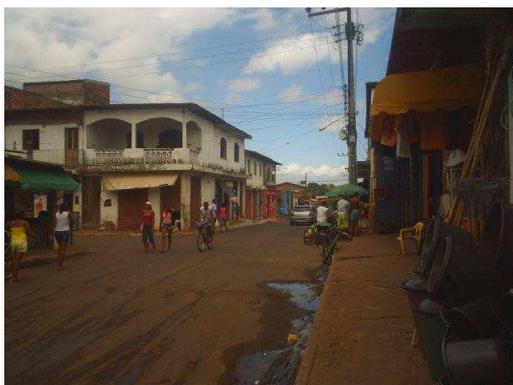
### **✚ Uso Comercial**



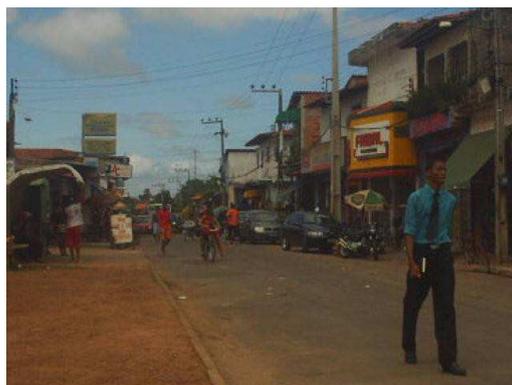
**Foto 25** – Feira do Coroadinho – Rua Amália Ivar Saldanha, Coroadinho.



**Foto 26** – Rua Feira do Coroadinho – Rua Amália Ivar Saldanha, Coroadinho.

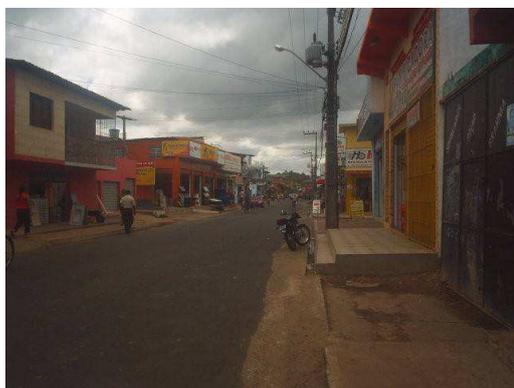


**Foto 27** – Comércio – Rua do Arame, Coroadinho.



**Foto 28** – Rua da Feira do Bom Jesus – divisa com o Bairro Coroadinho

### **✚ Sistema Viário – Vias Principais do Bairro Vinhais**



**Foto 29** – Avenida Amália Ivar Saldanha – Principal acesso ao Bairro Coroadinho



**Foto 30** – Rua da Mangueira, Coroadinho

## ✚ Saúde



**Foto 31** – Unidade Mista do Coroadinho – Rua da Vitória Coroadinho



**Foto 32** – Posto de Saúde – Rua da Vitória, Coroadinho

## ✚ Culto



**Foto 33** – Igreja Adventista – Rua da Vitória, Coroadinho



**Foto 34** – Igreja Evangélica – Rua da Mangueira, Coroadinho.



**Foto 35** – Igreja Evangélica – Rua do Arame, Coroadinho

### **✚ Administração de Serviços Públicos e Assistência Social**



**Foto 36** – Posto Policial – Rua da Juçara, Coroadinho



**Foto 37** – Associação dos Moradores e Creche – Avenida José Sarney, divisa do Coroadinho com o Bom Jesus.