



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
CAMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE - SP**

**“CRESCIMENTO URBANO E POLUIÇÃO  
HÍDRICA NA ZONA NORTE DE LONDRINA - PR”**

**FÁBIO CÉSAR ALVES DA CUNHA**

**Dissertação de Mestrado apresentada  
ao Curso de Pós-Graduação em  
Geografia - Departamento de Geografia  
- FCT-UNESP para obtenção do título  
de Mestre**

**Orientadora: Prof Dr<sup>a</sup> Nilza Aparecida  
Freres Stipp**

**PRESIDENTE PRUDENTE  
1996**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
CAMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE - SP

**CRESCIMENTO URBANO E POLUIÇÃO  
HÍDRICA NA ZONA NORTE DE  
LONDRINA-PR**

**FÁBIO CESAR ALVES DA CUNHA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Geografia - FCT/UNESP, para obtenção do Título de Mestre, orientado pela Professora Doutora Nilza Aparecida Freres Stipp.

PRESIDENTE PRUDENTE  
1996

BANCA EXAMINADORA:

Prof. (a). Dr. (a)

Prof. (a). Dr. (a).

Prof. Dra. Nilza Aparecida Freres Stipp  
Orientadora

Dissertação defendida em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

*“... As condições elementares da vida, como a água, o ar e a terra, estão expostas a um crescente processo de envenenamento.”*

**ROBERT KURZ**

## DEDICATÓRIA

*Este trabalho é dedicado a Ennis Alves da Cunha e Izaura Souza da Cunha, meus pais, pelo esforço em educar seus filhos.*

*É também dedicado aos quatro milhões de crianças que morrem anualmente no mundo, por doenças provocadas pelas infecções transmitidas pela água.*

## AGRADECIMENTOS

Deixo aqui meus agradecimentos às Instituições e principalmente às pessoas que colaboraram para que este trabalho fosse realizado:

- Aos Professores do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina e principalmente ao Chefe deste departamento Professor Jaime de Oliveira.
- À Universidade Estadual Paulista - UNESP, campus de Presidente Prudente - SP, em especial ao departamento de pós graduação em Geografia.
- À Universidade Estadual de Londrina - UEL, pelo apoio dado ao longo do trabalho.
- A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, por nos conceder uma bolsa de estudo sem a qual não teríamos chance de realizar tal pesquisa.
- Ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP, escritório regional de Londrina, em especial ao Chefe dos serviços de laboratório Sr. Andrew Pinheiro Neto e aos funcionários Marly, Márcio e Janete.
- À Cia. de Saneamento do Paraná - SANEPAR, pelos importantes dados fornecidos.
- À professora Nilza Aparecida Freres Stipp, que mais que orientadora foi uma grande amiga e conselheira, principalmente, nos momentos difíceis desta pesquisa.
- Ao Professor e amigo Francisco de Assis Mendonça, por nos ensinar a trabalhar com o meio ambiente.
- À Professora Yoshiya Nakagawara Ferreira pela contribuição em nossa formação.
- À Professora Kumagae Kasukuo Stier, pela colaboração na revisão.

- Ao amigo e primo Francisco Carlos Gois Nonato, pela ajuda imprescindível nas coletas de amostras de água.
- Ao amigo Paulo Henrique Maravieski Brambilla, pelos trabalhos de editoração, digitalização das cartas temáticas e composição de arte final deste trabalho.
- A minha irmã e bibliotecária Mara Liz Souza da Cunha, pela colaboração em parte das referências bibliográficas.
- A Marcos Waldemir Buche pela arte final nas cartas temáticas.
- A Fundação Nacional da Saúde - FUNASA, agência de Londrina, em especial ao Sr. Antonio Ribeiro.
- À Dra. Marisa Zwicker Galimberti do departamento de informações em Saúde da Autarquia do Serviço Municipal de Saúde da Prefeitura do Município de Londrina, assim como, à Geógrafa Aparecida Aracéli Specian.
- Ao Dr. Marcio Osquem, do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Londrina.
- À Dona Ana Molina de Oliveira e a Cristiane Molina de Oliveira pela carinhosa hospitalidade nos concedida, sempre que necessário, na cidade de Presidente Prudente.
- À Sra. Sônia Barros Pires, do Núcleo Regional de Ensino de Londrina, pela presteza nos trâmites burocráticos no estado, para a concessão de minha licença, sem a qual, este trabalho seria inviável.
- A todas aquelas forças ocultas da natureza que também podem ser chamadas de Deus e que nos ajudaram em muito, principalmente, dando-nos paz e saúde.
- A toda boa música que inspira nosso lado emocional e serve para amenizar o excesso de racionalidade.
- A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

## LISTA DE FOTOS

FOTO 01 - Aspecto da classe “Área Urbanizada” - Microbacia Quatí-Lindóia .....	93
FOTO 02 - Aspecto da classe “Ocupação Esparsa” - Microbacia Quatí-Lindóia .....	93
FOTO 03 - Aspecto da classe “Área Agrícola” - Microbacia Quatí-Lindóia .....	94
FOTO 04 - Aspecto da classe “Vegetação Rasteira” - Microbacia Quatí-Lindóia .....	94
FOTO 05 - Aspecto da classe “ Mata” - Microbacia Quatí-Lindóia .....	95
FOTO 06 - Aspecto da Estação de Tratamento de Esgoto “Bom Retiro” Microbacia Quatí-Lindóia .....	103
FOTO 07 - Unidade de Tratamento de Esgoto - IMHOFF - Sistema “Carnascialli” - Ribeirão Lindóia. Nota-se cano danificado por atos vandálicos .....	108
FOTO 08 - Unidade de Tratamento de Esgoto IMHOFF - Sistema “Carnascialli”. Ribeirão Lindóia. Nota-se funcionário da SANEPAR desobstruindo encanamento rompido .....	108
FOTO 09 - Aspecto da Unidade de Tratamento de Esgoto IMHOFF - Sistema “Violin”. Córrego Cabrinha .....	109
FOTO 10 - Aspecto da Unidade de Tratamento de Esgoto HALF - Córrego Cabrinha .....	109
FOTO 11 - Local da descarga dos efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE “Bom Retiro”. - Microbacia Quatí-Lindóia .....	110

FOTO 12 - Córrego “Bom Retiro”, afluente do Ribeirão Quati, antes da descarga dos efluentes da ETE “Bom Retiro”. Nota-se criança moradora da favela próxima brincando nas águas .....	112
FOTO 13 - Córrego Bom Retiro, afluente do Ribeirão Quati, após descarga da ETE “Bom Retiro” .....	113
FOTO 14 - Fiação de Seda BRATAC S.A. - Localizada próxima à nascente do Ribeirão Quati .....	124
FOTO 15 - Local da descarga dos efluentes industriais da Indústria COMAVES - Comércio de Alimentos Ltda. Ribeirão Quati .....	124

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 01 - CARTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA .....	5
Fig. 02 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA. CARTA HIPSOMÉTRICA .....	6
Fig. 03 - CARTA DE EXPANSÃO URBANA DE LONDRINA .....	57
Fig. 04 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA. CARTA DE EXPANSÃO DE LOTEAMENTOS POR DÉCADAS .....	63
Fig. 05 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA PARA AMOSTRAS DE ÁGUA .....	71
Fig. 06 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA. CARTA DE USO DO SOLO .....	91
Fig. 07 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA. CARTA DA REDE DE ESGOTOS E FOCOS DE TRANSMISSORES DE DOENÇAS .....	101
Fig. 08 - CASOS NOTIFICADOS DE DENGUE SEGUNDO SITUAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO EM LONDRINA, 1996 .....	116
Fig. 09 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA. ZONEAMENTO HÍDRICO AMBIENTAL.....	119

## SUMÁRIO

DEDICATÓRIA .....	iii
AGRADECIMENTOS .....	iv
LISTA DE FOTOS .....	vi
LISTA DE FIGURAS .....	viii
SUMÁRIO .....	ix
RESUMO/ABSTRACT .....	xii
APRESENTAÇÃO .....	1
Localização da Área .....	4
1 - INTRODUÇÃO .....	7
1.1 - Objetivos .....	11
1.1.2 - Objetivo Geral .....	11
1.1.3 - Objetivos Específicos .....	11
1.2 - Metodologia .....	12
2 - A GEOGRAFIA, O ESPAÇO E A CIDADE .....	18
2.1 - O Espaço, A Cidade e o Urbano .....	21
2.1.1 - A cidade enquanto locus da produção: a cidade do capital .....	23
2.1.2 - A cidade enquanto reprodução da força de trabalho: a cidade do cidadão (?) .....	24
2.1.3 - A cidade enquanto campo de lutas .....	27

2.2 - Fatores Espaciais que Influenciam na Dinâmica do Crescimento Urbano .....	30
2.2.1 - A especulação imobiliária .....	31
2.2.2 - Sistema viário de comunicação e proximidade de um polo importante .....	35
2.2.3 - A industrialização .....	36
2.2.4 - A atuação institucional .....	37
2.2.5 - O desenvolvimento urbano no Brasil .....	41
3 - FORMAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO NORTE NOVO DO PARANÁ .....	44
3.1 - Companhia de Terras Norte do Paraná: diretrizes adotadas .....	46
3.2 - Evolução do Crescimento Urbano de Londrina .....	48
3.3 - A Expansão Urbana de Londrina .....	55
3.4 - A Expansão Urbana na Microbacia Quatí-Lindóia - Zona Norte de Londrina .....	62
4 - A POLUIÇÃO HÍDRICA NA MICROBACIA QUATÍ- LINDÓIA .....	68
4.1 - Localização dos Pontos de Coleta .....	70
4.2 - Parâmetros Analisados .....	72
4.3 - Procedimentos Técnicos para Coleta das Amostras de Água .....	81
4.3.1 - Primeira coleta - tempo chuvoso .....	82
4.3.2 - Segunda coleta - tempo seco .....	86
4.4 - O Uso do Solo na Microbacia Quatí-Lindóia .....	90
4.4.1 - Considerações sobre a carta de uso do solo da microbacia Quatí-Lindóia .....	96
4.4.2 - Considerações sobre a Localização das Indústrias Potencialmente Poluidoras na Microbacia Quatí- Lindóia .....	98
4.5 - A Rede de Esgotos na Microbacia Quatí-Lindóia .....	100
4.5.1 - Os Focos de transmissores de doenças na Microbacia Quatí-Lindóia .....	114

4.6 - O Zoneamento Hídrico-Ambiental da Microbacia Quatí- Lindóia .....	117
4.6.1 - Propostas de medidas mitigadoras para as atuais condições ambientais da Microbacia Quatí- Lindóia .....	123
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	129
BIBLIOGRAFIA .....	134
ANEXOS	

## RESUMO/ABSTRACT

### RESUMO

Estudou-se neste trabalho o crescimento urbano que se efetivou na área drenada pelos ribeirões Quatí e Lindóia, localizados na zona norte da cidade de Londrina, assim como, verificou a poluição hídrica por efluentes residenciais e industriais neste dois ribeirões. A questão da carência de saneamento básico nesta porção da cidade também foi tratada. Os dados obtidos permitiram um zoneamento hídrico-ambiental dos cursos hídricos envolvidos, assim como, a elaboração de algumas propostas objetivando **minimizar** os problemas levantados.

**PALAVRAS CHAVES:** crescimento urbano; poluição hídrica; saneamento básico; degradação ambiental.

### ABSTRACT

This paper has concentrated on the study of the urban growth which occurred in the area drained by the rivers Quatí and Lindóia, situated in the north zone of the city of Londrina, as well as verified the hydric pollution in these rivers by residential and industrial effluents. The problem of lack of basic sanitation in this part of the city was also discussed. The data obtained allowed an environmental-hydric zoning of the hydric courses involved, as well as the elaboration of some proposals that aim to **minimize** the problems found.

**KEY-WORDS:** urban growth; hydric pollution; basic sanitation; environmental degradation.

## APRESENTAÇÃO

A idéia inicial desta pesquisa resultou basicamente de dois outros trabalhos desenvolvidos durante o curso de graduação, realizado no Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina, ou seja: a “Degradação Ambiental e Poluição Hídrica do Alto Ribeirão Cambé, em Londrina Pr.”<sup>1</sup> e a “Produção do Espaço Urbano - Zona Sul de Londrina”<sup>2</sup>. O primeiro trabalho buscava um diagnóstico ambiental da porção médio-superior da microbacia hidrográfica do Ribeirão Cambé, um dos ribeirões mais poluídos, dentro do perímetro urbano de Londrina e famoso por formar o lago Igapó, cartão de visita da cidade. O segundo trabalho teve como objetivo entender o processo de formação e estruturação da zona sul de Londrina, uma área sui-generis, dentro da cidade, por abrigar bairros nobres, bairros pobres, conjuntos habitacionais e o Shopping Center Catuaí, em construção na época. Desses dois trabalhos surgiu a idéia de elaborar um projeto para o Mestrado que abordasse ambos os temas numa única pesquisa, porém, enfocando uma outra área da cidade, que forneceria uma visão diferenciada, tanto pela sua formação quanto pela estrutura do espaço urbano.

A zona norte da cidade de Londrina foi a área escolhida para o desenvolvimento da pesquisa devido principalmente a três fatores:

1 - Por ser uma região drenada por dois ribeirões (Lindóia e Quatí) que atravessam paralelamente toda a zona norte desde suas nascentes,

---

<sup>1</sup>CUNHA, F.C.A et al. DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E POLUIÇÃO HÍDRICA DO ALTO RIBEIRÃO CAMBÉ/LONDRINA PR., trabalho orientado pelo professor Francisco de Assis Mendonça. 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente- Anais, vol. 1, Londrina Pr. de 22 a 27 de setembro de 1991.

<sup>2</sup>CUNHA, F.C.A. PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO-ZONA SUL DE LONDRINA, monografia de conclusão do curso de bacharelado em Geografia, orientado pela Profa. Dra. Yoshiya Nakagawara Ferreira, Depto. de Geociências UEL, 1991.

próximo à cidade de Cambé - a oeste, até se confluírem já nas proximidades do município de Ibiporã - a leste;

- 2 - Pela singularidade na formação e estruturação do espaço urbano desta área, fruto de projeto governamental (estadual e municipal) de construção de conjuntos habitacionais a partir da década de 70, e;
- 3 - Pela carência de pesquisas voltadas à análises ambiental daquela área, se comparada com outras da cidade, como a zona sul, por exemplo.

Com a área de pesquisa definida, passou-se a colocar o projeto em andamento, que teve como principal objetivo, estudar as relações existentes entre o crescimento urbano da zona norte da cidade de Londrina e a poluição hídrica ali existente, que a olho nú, é demasiadamente perceptível, principalmente, no ribeirão Quatí.

Para a delimitação da área da pesquisa resolveu-se trabalhar com a unidade espacial “microbacia hidrográfica”, entendida como sendo a área drenada por um curso hídrico e seus afluentes. Trabalhou-se com as duas microbacias que drenam a zona norte de Londrina: a microbacia do ribeirão Lindóia e a microbacia do ribeirão Quatí, esta última drenando também uma significativa parte do centro da cidade.

Dividiu-se este trabalho em quatro partes onde:

A primeira parte é dedicada a introdução, objetivos e a questão metodológica, referente ao objeto de estudo.

Na segunda parte, voltada à revisão bibliográfica, discute-se algumas categorias geográficas como o meio ambiente, o espaço, a cidade e o urbano, além dos principais fatores que influenciam o crescimento urbano.

Na terceira parte, elaborou-se uma abordagem histórica sobre a formação da cidade de Londrina, dando maior ênfase à formação e estruturação do espaço urbano da zona norte da cidade. Pesquisas

bibliográficas juntamente com a confecção de algumas cartas temáticas, deram base à compreensão na formação daquele espaço.

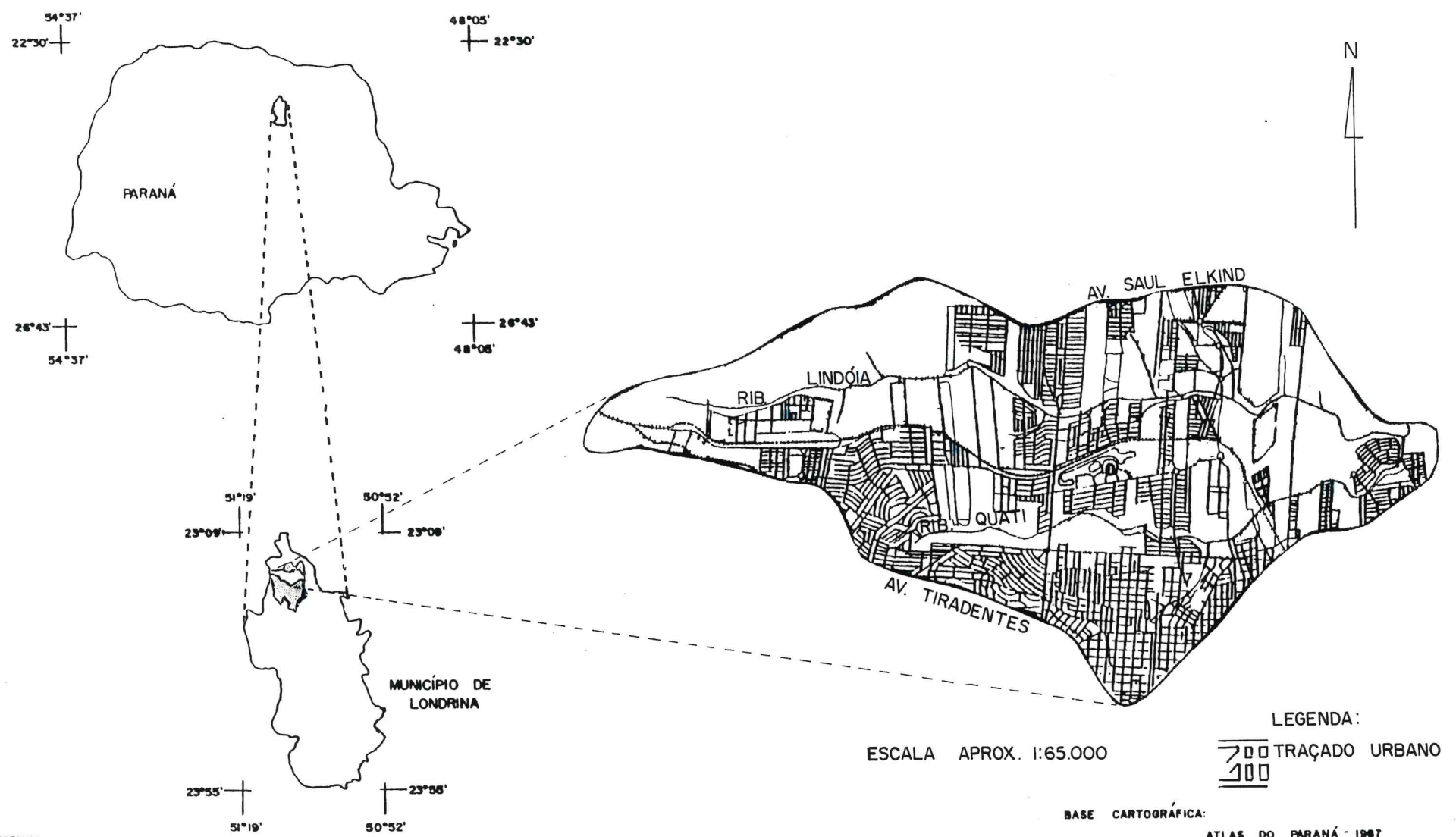
Na quarta e última parte, evidenciou-se a questão da poluição hídrica da área de estudo, onde foram realizadas duas etapas de coletas de amostras da água, para cada um dos onze pontos de coleta delimitados para os ribeirões envolvidos, durante o ano de 1995. Para a análise desse material contou-se com o apoio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente-SEMA, representada pelo Instituto Ambiental do Paraná-IAP em Londrina. Neste mesmo capítulo foi analisado a questão do uso do solo, e da rede de esgotos da área envolvida. Finalizando, apresentou-se a carta de zoneamento hídrico-ambiental assim como foram colocadas algumas propostas de medidas mitigadoras para as microbacias em estudo. Essas conclusões foram sintetizadas nas considerações finais deste trabalho.

## Localização da Área

A área urbana da cidade de Londrina localiza-se entre às coordenadas 23° 14' - 23° 23' de Latitude Sul e 51° 05' - 51° 14' de Longitude Oeste, no norte do Estado do Paraná. A cidade se destaca como capital regional, sobretudo no setor terciário - comércio e prestação de serviços.

A área de pesquisa, ou seja, as microbacias dos ribeirões Quatí e Lindóia, aqui nominada "Microbacia Quatí-Lindóia", localiza-se na porção norte da cidade e, é delimitada basicamente pelo espigão central da cidade, onde situam-se a Catedral, a rua Quintino Bocaiúva e a Avenida Tiradentes (porção sul-sudoeste), até as proximidades do trevo Londrina-Cambé (a oeste). Ao norte é delimitada pelo espigão por onde passa a Avenida Saul Elkind, no "Cinco Conjuntos", nome popular dos conjuntos habitacionais da região norte da cidade. Delimitou-se a referente microbacia hidrográfica Quatí-Lindóia a leste, após a confluência desses dois ribeirões já nas proximidades do município de Ibiporã, ficando restrita a uma área aproximada de 40 quilômetros quadrados, e altitudes que variam de 470 à 650 metros. (Fig. 1 e 2).

FIGURA 01- CARTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA - MICROBACIA QUATI - LINDÓIA



ESCALA APROX. 1:65.000

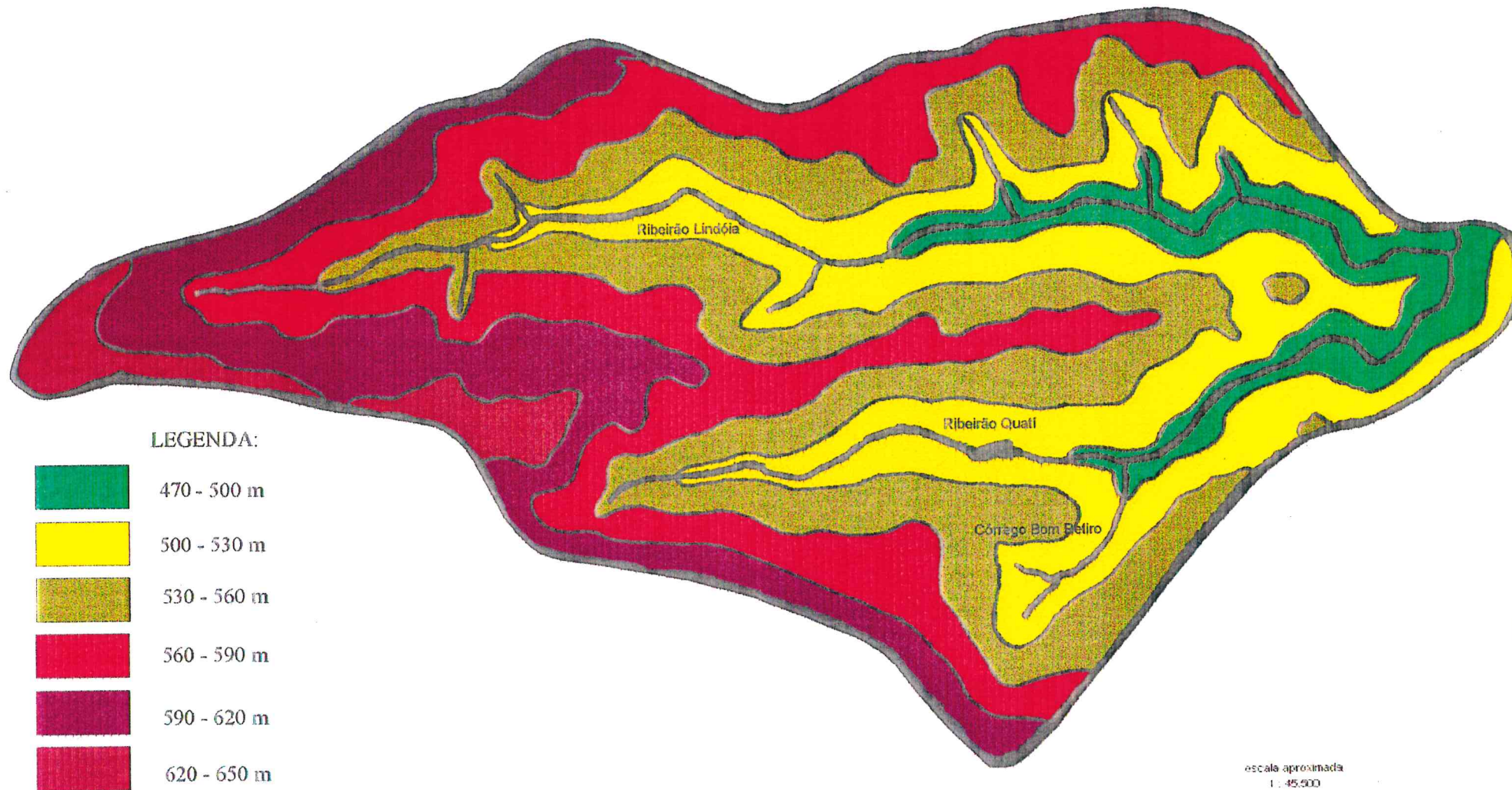
LEGENDA:  
 700 TRAÇADO URBANO  
 100

BASE CARTOGRÁFICA:  
 ATLAS DO PARANÁ - 1987  
 MAPA RODOVIÁRIO / ITCF - 1987/88







DESENHO:  
 CASSOLI, A. R.  
 BUCHE, M. W.

ORGAN. :  
 CUNHA, F. A.

Fig. 02 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA  
CARTA HIPSOMÉTRICA

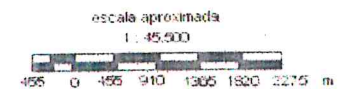


LEGENDA:

	470 - 500 m
	500 - 530 m
	530 - 560 m
	560 - 590 m
	590 - 620 m
	620 - 650 m

FONTE: Prefeitura Municipal de Londrina

ORG.: Fábio A. Cunha



## 1 - INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a questão ambiental, ligada a preservação e conservação dos recursos naturais do planeta, toma conta não só dos noticiários e de toda a mídia, mas, passa a se constituir em elemento fundamental, na agenda de qualquer governo que esteja comprometido ou não com a qualidade de vida dos cidadãos. O tema “meio ambiente” vem se tornando tão popular que a própria indústria vem adotando-o em seus produtos como resultado de estratégias de *marketing* para se vender cada vez mais, esquecendo-se que um dos principais responsáveis pela degradação ambiental, nos dias de hoje, é a própria indústria.

Atualmente, evidencia-se que o desenvolvimento econômico é algo que está intimamente ligado à degradação dos recursos naturais, haja visto que as cidades e os países mais industrializados no mundo, são os que mais sofrem com problemas derivados da degradação ambiental.

*“Virtualmente, todos os aspectos do ambiente são alterados pela urbanização e a industrialização, inclusive o relevo, o uso da terra, a vegetação, a hidrologia e o clima” (DREW, 1986, p. 177)*

Outros fatores, de ordem política, associados com o rápido crescimento populacional, em todo o mundo, acaba marginalizando socialmente grandes parcelas da população, principalmente, nos países pouco desenvolvidos, o que contribui para o aumento da poluição do ar, do solo e das águas em todo o planeta.

Em se tratando da questão hídrica - tema desta dissertação - os números são alarmantes. Segundo técnicos da Organização das Nações

Unidas - ONU, a questão da água a nível mundial vem se tornando um problema cada vez mais sério (CRISE, 1994, p. D7-D8).

Neste mesmo estudo, especialistas previnem que apesar de parecerem ilimitados, os estoques mundiais de água para o consumo, são de nove mil quilômetros cúbicos, um limite que deverá ser atingido nas próximas décadas. Em 1940, este mesmo consumo era da ordem de 1 mil quilômetros cúbicos ao ano, subindo para 2 mil em 1960 e, 4,13 mil quilômetros cúbicos em 1990. No ano 2000, está previsto um consumo de 5,19 mil quilômetros cúbicos ao ano e, em 2015, para uma população que pode atingir 8 bilhões de pessoas, o consumo chegaria aos 8,5 mil quilômetros cúbicos de água ao ano. Além disso, é necessário salientar que grande parte desses estoques mundiais, já estão seriamente comprometidos com os problemas relacionados à contaminação da água. Até 1990, pelas estimativas da ONU, 31% da população dos países em desenvolvimento não tinham acesso à boa água e 46% se ressentiam de saneamento básico.

Os mesmos dados (CRISE, 1994, p. D7-D8), apontam uma situação preocupante até mesmo para países como o Brasil, com grande quantidade de recursos hídricos. O crescimento da população juntamente com a intensa poluição dos reservatórios naturais nos rios, lagos e aquíferos subterrâneos, vem comprometendo a quantidade e qualidade deste bem fundamental para a vida. Nos centros urbanos como a cidade de São Paulo, em época de estiagem, já começa a faltar água, em muitos momentos impondo o racionamento da sua distribuição.

Os dados mais recentes da Organização Mundial da Saúde - OMS, mostra que o Brasil dispõe de uma oferta de 46.631 metros cúbicos de água por habitante/ano. Os hidrólogos consideram que países onde a disponibilidade de água não atinge 1 mil metros cúbicos por habitante/ano sofrem de escassez de oferta. Já em 1955, sete países (Barbados, Bahrein,

Djibuti, Jordânia, Kuwait, Malta e Cingapura), enfrentavam escassez de água por disporem de menos de 1 mil metros cúbicos por habitante/ano. Em 1990, mais 13 países passaram a integrar esse bloco (Arábia Saudita, Argélia, Burundi, Cabo Verde, Emirados Árabes Unidos, Israel, Quênia, Malawi, Catar, Ruanda, Somália, Tunísia e Iêmen). A perspectiva para o ano 2025 é que dez outros países passem a integrar este grupo sendo eles: Comores, Egito, Etiópia, Haiti, Irã, Líbia, Marrocos, Omã, Síria e África do Sul.

A escassez da água em algumas partes do mundo pode possivelmente ser a causa das guerras do século que se aproxima: *“A água potável, além de sofrer contaminação, está cada vez mais escassa. Os desertos avançam dia a dia, e há prognósticos de que a guerra do próximo século terá como estopim o controle de mananciais hídricos”* (KURZ, 1996, p. 5-13).

Apesar das estatísticas colocarem o Brasil em uma posição confortável, em se tratando de estoques de água, a questão consiste que a maior parte dessas reservas, estão relativamente distante das grandes concentrações urbanas. Além disso, na região Amazônica ou no Pantanal, rios como o Madeira, o Cuiabá e o Paraguai, já estão contaminados pelo mercúrio do garimpo clandestino (CRISE, 1994, p. D7).

O problema da contaminação hídrica está presente em todo o mundo, pois a quantidade de águas residuais lançadas nos rios a cada ano, chega a 450 quilômetros cúbicos. Para recuperar esse volume seriam necessários nada menos que 6 mil quilômetros cúbicos de água limpa, o que representa dois terços dos 9 mil quilômetros cúbicos disponíveis no globo, segundo os hidrólogos da ONU, é possível que em menos de seis anos seja necessário utilizar todo o fluxo fluvial estável do Planeta apenas para o transporte e diluição das contaminações (CRISE, 1994, p. D7).

A água contaminada e de má qualidade é um vetor importante de enfermidades e mortes. A Organização Mundial da Saúde avalia que a cada ano morrem quatro milhões de crianças no mundo por doenças provocadas por infecções transmitidas pela água. Em muitas regiões, *“o que deveria ser água doce na realidade é uma mistura de água, contaminantes e microorganismos potencialmente letais”* (CRISE, 1994, p. D7).

Com base em todos esses problemas decorrentes da poluição hídrica é que se procurou fundamentar esta pesquisa: a utilização dos recursos hídricos da microbacia Quatí-Lindóia e sua degradação a partir da forma de uso e ocupação desse espaço, hoje principalmente urbano. Entender o modo de produção sócio-econômico vigente e a (in)consequente apropriação da natureza. Assim, objetivou-se no final desse trabalho levantar sugestões para o equacionamento da problemática; entendendo que Londrina, mesmo sendo uma cidade que oferece uma considerável qualidade de vida para seus habitantes, não está imune aos problemas relacionados à poluição hídrica dentro de sua malha urbana.

## 1.1 - Objetivos

### 1.1.2 - Objetivo Geral

- Estudar e analisar o crescimento urbano da microbacia Quatí-Lindóia e, a relação com o grau de poluição hídrica existente nos dois principais ribeirões que drenam essa área, ou sejam, os ribeirões Quatí e Lindóia.

### 1.1.3 - Objetivos Específicos

- Detectar o grau de poluição hídrica que ocorre nos ribeirões citados acima;
- Mapear a rede de esgotos da área em estudo, assim como avaliar as atuais condições de funcionamento das suas Estações de Tratamento de Esgotos;
- Analisar o processo de crescimento urbano na microbacia Quatí-Lindóia, e suas repercussões na qualidade dos recursos hídricos da área;
- Identificar as formas de uso do solo na microbacia Quatí-Lindóia, assim como localizar nessa área, as indústrias potencialmente poluidoras.

## 1.2 - Metodologia

A opção metodológica apresenta-se como parte fundamental de qualquer pesquisa científica, pois são as referências oriundas da posição metodológica assumida, que permite a revisão crítica do conhecimento científico.

Desde sua origem como ciência, a Geografia sempre apresentou problemas quanto a sua metodologia. Além disso, o fato de sua estreita relação com inúmeras outras ciências coloca seu objeto de estudo numa posição muito delicada quanto a sua abordagem, sendo que é o pesquisador quem acaba por escolher seu caminho de trabalho (MENDONÇA, 1990, p. 10).

Quanto a temática ambiental, MORAES (1994, p. 46), enfatiza que *“do ponto de vista teórico é uma área em que ainda estamos tateando”*. Este autor cita como exemplo a grande indefinição conceitual sobre *Ecologia*, que ora se apresenta como ciência autônoma, ora como um subcampo da Biologia, ora como método, e ainda um quarto significado, quando esta se apresenta como uma questão social, como objeto de interesse e intervenção política; neste caso, tem-se não uma ciência, nem um método, mas um campo de atuação com formas de organização política, táticas, estratégias e metas estabelecidas (MORAES, 1994, p. 72). Assim, afirma que *“Há muito que se clarear na discussão metodológica acerca da problemática ambiental, pois o conceito de Ecologia é central em seu interior”* (MORAES, 1994, p. 72).

Para a abordagem dos aspectos humanos nesta pesquisa, levou-se em consideração a evolução histórica da cidade de Londrina, mais precisamente parte da zona norte dessa cidade (microbacia Quatí-Lindóia),

com suas implicações sociais, políticas e econômicas analisadas de acordo com a teoria marxista, particularmente o método dialético materialista.

Neste sentido, optou-se por tratar da relação sociedade/natureza, como uma relação mediada pelo trabalho, isto é,

*“o trabalho como categoria fundamental na concepção marxista da relação homem/natureza, sendo entendido como atividade (exclusivamente humana) de dar forma útil à vida humana aos materiais oferecidos pelo meio natural (tornando-os valores de uso para a sociedade)”* (MORAES, 1994 , p. 73).

MARX apud MORAES (1994, p. 73), define e distingue como primeira natureza, os quadros naturais intocados pelo homem, daqueles que já trazem sua marca, segunda natureza ou natureza socializada. Assim, *“A história humana é também uma ininterrupta transformação da primeira em segunda natureza, num processo onde o homem vai alterando as paisagens da superfície da Terra, imprimindo-lhes a sua marca”* (MORAES,1994, p. 74). É importante observar que a sociedade se projeta na paisagem alterada, pois as formas espaciais criadas pelos homens exprimem as relações sociais vigentes na época de sua realização.

Na visão marxista, o relacionamento do homem com seu ambiente é equacionado no bojo das relações sociais historicamente determinadas. São as forças produtivas de uma dada sociedade, às quais correspondem uma certa divisão social do trabalho e relações de produção específicas, que definem as formas de apropriação da natureza e o acesso dos diferentes grupos sociais aos recursos do ambiente (MORAES, 1994 , p. 74).

Em suma, para MARX apud MORAES, (1994 , p. 74), a relação do homem com a natureza é função das relações estabelecidas pelos e entre os homens, num dado modo de produção.

Observa-se assim, que a posição marxista é explicitamente contrária à ótica positivista - que busca apreender a unidade do homem com a natureza - quando tenta explicar a interdição do acesso de determinados grupos aos recursos do ambiente; neste sentido, a questão em exame passa a ser não a da unidade entre o homem e a natureza, mas a separação entre os dois. E, tendo a unidade como natural, a separação só pode ser histórica e social (MORAES, 1994 , p. 75).

A ligação natural com a natureza é quebrada através das regras estabelecidas no convívio social, e neste sentido, as relações de propriedade são exemplos de mecanismos sociais em que alguns garantem seu domínio sobre porções do espaço terrestre (e dos recursos aí contidos), vedando a outros a possibilidade de usufruí-los. MARX apud MORAES (1994, p. 76), argumenta que, na sociedade capitalista, ao proletariado só resta o domínio de sua própria natureza interna, sua capacidade muscular e mental que enquanto “força de trabalho” é oferecida no mercado como qualquer outra mercadoria.

Observa-se que para o materialismo, a questão ambiental inscreve-se no rol dos fenômenos sociais, onde a problemática da relação homem/natureza, deve ser equacionada num patamar econômico, político e social; porém, MORAES (1994, p. 79) salienta mais uma vez que o trato da questão ambiental resente-se de melhor fundamentação conceitual e de bases filosóficas mais sólidas.

Para a abordagem de alguns elementos no que tange às suas características naturais, como a qualidade da água dos cursos hídricos da microbacia Quatí-Lindóia, optou-se em trabalhar com um conjunto de

técnicas experimentais e entendendo a unidade microbacia hidrográfica como um sistema. Apoiando-se em CHRISTOFOLETTI (1979, p. 1), utilizou-se de dois conceitos de sistemas para o entendimento desta questão: O primeiro é proposto por THORNES & BRUNSDEN apud CHRISTOFOLETTI (1979, p. 3), que definem o sistema como “*o conjunto de objetos ou atributos e das suas relações, que se encontram organizados para executar uma função particular*”. Nessa perspectiva, o sistema é um operador que, em determinado período de tempo, recebe o *input* e o transforma em *output*; nesta definição o sistema funciona para executar determinada tarefa, procurando atingir um objetivo ou finalidade.

*“Neste caso, os sistemas são organizados para realizar determinada finalidade no conjunto da natureza. Por exemplo, as bacias hidrográficas são organizadas para escoar a quantidade de água e de detritos que são fornecidos para a sua área de drenagem”* (CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 3)

O segundo conceito formulado por MILLER apud CHRISTOFOLETTI (1979, p. 3), assinalando que:

*“(...) um sistema é um conjunto de unidades com relações entre si. A palavra conjunto implica que as unidades possuem propriedades comuns. O estado de cada unidade é controlada, condicionada ou dependente do estado das outras unidades”.*

Assim, o conjunto encontra-se organizado em virtude das inter-relações entre as unidades, e o seu grau de organização permite que assumam a função de um todo que é maior que a soma de suas partes (CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 3).

Para CHRISTOFOLETTI (1979, p. 15), o sistema bacia hidrográfica é exemplo de sistema não-isolado - por manter relações com os demais sistemas do universo no qual funcionam - e aberto, por ocorrer constantes trocas de energia e matéria. Para o autor, *“Os sistemas abertos são os mais comuns, podendo ser exemplificados por uma bacia hidrográfica, vertente, homem, cidade, indústria, entre outros.”* (CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 15)

CHRISTOFOLETTI (1979, p. 2-3), assinala que para estas definições o sistema deve ter:

- 1 - Elementos ou unidades - que são suas partes componentes. No caso da microbacia Quatí-Lindóia, pode-se citar os cursos hídricos, as vertentes, os bairros, as indústrias potencialmente poluidoras, entre outros.
- 2 - Relações - os elementos integrantes do sistema encontram-se inter-relacionados, um dependendo dos outros, através de ligações que denunciam os fluxos. No caso, existe uma profunda relação entre os ribeirões poluídos e a forma de ocupação do solo.
- 3 - Atributos - são as qualidades que se atribuem aos elementos ou ao sistema, a fim de caracterizá-los. Na microbacia Quatí-Lindóia, a área da microbacia, e os parâmetros observados na qualidade da água destes ribeirões são exemplos de atributos.
- 4 - Entrada (input) - é constituída por aquilo que o sistema recebe. Um rio recebe água, sedimentos fornecidos pelas vertentes e variados materiais e substâncias de origem diversificada.
- 5 - Saída (output) - as entradas recebidas pelo sistema sofrem transformações em seu interior e, depois, são encaminhadas para fora. Todo produto fornecido pelo sistema representa um tipo de saída.

No caso do sistema estudado, microbacia Quatí-Lindóia, a entrada (natural) é representada por toda água proveniente das nascentes, olhos

d'água e da própria chuva precipitada no local. Todo esse volume d'água ao percorrer os cursos hídricos sofre um processo de poluição (entrada antropogênica) que decorre da relação entre os elementos desse sistema - e neste caso procurar-se-à entender a sociedade como o conjunto desses elementos que fazem parte do sistema microbacia. Num terceiro momento se tem a saída do produto (output), resultante da relação dos elementos do sistema, que neste caso é observado no comprometimento da qualidade da água dos ribeirões. Em se tratando da microbacia Quatí-Lindóia, como um único sistema, aqui analisado sob a ótica de sua degradação hídrica, o "output" pode ser representado pela quantidade e qualidade de poluição exportada para o sub-sistema hídrico sequencial, localizado à jusante da confluência dos ribeirões Quatí e Lindóia.

Empregou-se, portanto, para esta pesquisa, algumas noções do método dialético materialista para a compreensão da formação e estruturação do espaço, na microbacia Quatí-Lindóia, entendendo-se neste caso a relação sociedade/natureza como uma relação eminentemente social, onde a poluição hídrica, nada mais é que consequência desta relação.

SEABRA (1991, p. 18) lembra que, "*(...) conquanto as leis dos fenômenos naturais operem no meio urbano, elas operam sob condições históricas e sociais*".

No tocante à poluição hídrica nos ribeirões Quatí e Lindóia, utilizou-se um conjunto de técnicas experimentais para a avaliação do grau desta poluição. Esta opção metodológica permitiu avançar na tentativa de se equacionar os problemas metodológicos tão presentes na abordagem ambiental, como descrito por MORAES (1994), buscando assim a elaboração de um trabalho não só naturalista, nem apenas social, mas sobretudo geográfico.

## 2 - A GEOGRAFIA, O ESPAÇO E A CIDADE

Partindo do pressuposto, de que a análise dos fenômenos que ocorrem no meio ambiente, sobretudo os relacionados com degradação, interfere de alguma forma, na vida das comunidades, colocou-se a idéia de que tal questão não deve ser tratada apenas pela ciências naturais, mas também e de forma integrada pelas ciências humanas. Neste sentido, a Geografia Moderna surge como uma grande opção no trato da análise ambiental, pois:

*“(...) está mais preparada do que qualquer outra ciência para os estudos ecológicos numa base interdisciplinar... Ela dispõe dos métodos necessários, e o que é fundamental, de grande volume de informação científica sobre o meio e os recursos naturais, sobre o grau e formas de apropriação e utilização econômicas” (GUERASSIMOV, 1983, p. 92)*

O conhecimento geográfico, historicamente privilegiou a temática ambiental, por tratar do estudo da paisagem. O ambiente ou o ambientalismo sempre estiveram presente nas análises geográficas e por extensão o conhecimento da natureza vem fazendo parte da estrutura curricular dos cursos de Geografia. Entretanto, é na explicação do “porquê” e do “como” se estabelecem as relações entre sociedade e seu espaço que vêm individualizando o trabalho do geógrafo.

A questão ambiental, relacionada à degradação do meio ambiente traz consigo o entendimento de quais são as fontes poluidoras, quem realmente polui e quem sofre em maior grau esta poluição. No entanto, esta

questão passa pela compreensão de como vem ocorrendo a apropriação da natureza pelo homem.

Para GONÇALVES (1989, p. 23-26), o conceito de natureza não é natural, pois toda sociedade, toda cultura cria, inventa e institui uma determinada idéia do que seja a natureza. Desta forma, a natureza se define na sociedade ocidental, por aquilo que se opõe à cultura, à civilização, algo que ainda permanece em estado primitivo, prestes a ser dominado pelo homem:

*“A natureza é, em nossa sociedade, um objeto a ser dominado por um sujeito, o homem, muito embora saibamos que nem todos os homens são proprietários da natureza (...), são alguns poucos homens que dela verdadeiramente se apropriam ” (GONÇALVES,1989, p. 26).*

Nos dias atuais, a sociedade humana em sua prática de apropriar-se da natureza vem fazendo com que haja cada vez mais a transformação desta em recurso/mercadoria. *“Apropriada por uma parte da sociedade, portanto de forma desigual, a natureza passa a ser superutilizada, pois sua exploração é condição não mais de sobrevivência do grupo, mas de acumulação para reprodução do capital” (SUERTEGARAY e SCHAFFER, 1988, p. 94).*

A excessiva exploração da natureza, nos dias atuais, vem trazendo consigo uma degradação ambiental que decorre, do poder que tem alguns setores da sociedade de modificar o ambiente e de determinar novos padrões ambientais, que são muitas vezes inadequados à sobrevivência sadia da humanidade.

A Geografia ao tratar da questão ambiental não pode se omitir da discussão sobre o poder político e sobre a participação coletiva na sociedade que se traduz na prática da cidadania. De acordo com (SUERTEGARAY e SCHAFFER, 1988, p. 94-95)

*“(...) a Geografia, no Brasil, deve tratar a questão ambiental no contexto do capitalismo, onde as acentuadas desigualdades sociais se expressam também e fortemente, na relação do homem com seu ambiente, quando entram em conflito os mecanismos que regem a reprodução do capital com os interesses coletivos por um ambiente de razoável qualidade. A destruição do patrimônio ecológico do país não pode ser vista como isolada de procedimentos políticos e econômicos que estão na base dos desacertos e desajustes econômicos e sociais (...)”*

Trabalhando com a temática ambiental o geógrafo estaria contribuindo à compreensão da sociedade, já que tal abordagem oferece excelente alternativa de reflexão crítica. Neste sentido, a Geografia passa a ser uma disciplina fundamental à formação do indivíduo como cidadão, que através de uma participação ativa e apoiada numa visão crítica sobre a realidade, possa contribuir com a formação de uma nova sociedade, desvencilhada sobretudo de problemas excessivamente sociais, que resultam quase sempre em problemas relacionados ao meio ambiente e a degradação da qualidade de vida.

## 2.1 - O Espaço, A Cidade e o Urbano

A expressão espaço geográfico ou simplesmente espaço aparece estando associada a superfície da Terra ou a uma porção específica dela, identificada seja pela natureza, seja por um modo particular como o Homem ali imprimiu as suas marcas, seja como referência à simples localização (CORRÊA, 1995, p.15).

Para este autor o conceito “espaço” recebe várias acepções no decorrer do desenvolvimento do pensamento geográfico. Na geografia tradicional os termos espaço vital, território, espaço absoluto, paisagem e região, são variações do conceito de espaço empregados, nesta fase da ciência geográfica.

Na geografia teórica-quantitativista, o conceito de paisagem é deixado de lado, enquanto o de região é reduzido ao resultado de um processo de classificação de unidades espaciais, segundo, procedimentos de agrupamento e divisão lógica com base em técnicas estatísticas. Para CORRÊA (1995, p. 22) é nesta fase do pensamento geográfico calcada no positivismo lógico, que se tem uma visão mais limitada de espaço.

Com a geografia crítica, da década de 1970, fundada no materialismo histórico e na dialética, o conceito espaço reaparece como conceito-chave nos estudos geográficos. O espaço aparece efetivamente na análise marxista com Henri Lefebvre que conceitua espaço como “*Locus da reprodução das relações sociais de produção*” (LEFEBVRE, 1976, p. 34). Essa nova concepção de espaço influenciará profundamente os geógrafos que a partir da década de 1970, adotaram o materialismo histórico e dialético como paradigma. A contribuição de Milton Santos estabelecendo o conceito de formação sócio-espacial é uma consequência, onde afirma não

ser possível conceber uma determinada formação sócio-econômica sem se recorrer ao espaço, pois “*Os modos de produção tornam-se concretos numa base territorial historicamente determinada. Deste ponto de vista, as formas espaciais seriam uma linguagem dos modos de produção*” (SANTOS, 1977, p. 87).

Para CORRÊA (1995, p. 26-27), o mérito do conceito de formação sócio-espacial reside no fato de se explicitar teoricamente que uma sociedade só se torna concreta através de seu espaço, daquele que ela produz e, por outro lado, esse espaço só é inteligível através da sociedade. Para este autor, não há como falar de sociedade e espaço como se fossem coisas separadas, mas sim de formação sócio-espacial. Pois a “(...) *sociedade e ‘sua’ natureza, isto é, a porção da ‘natureza’ da qual ela extrai sua produção, são indivisíveis e conjuntamente chamam-se formação social*” (SANTOS, 1977, p. 88).

Neste sentido, a Geografia deixa de ser apenas o estudo do lugar, o homem deixa de ser apenas mais um elemento da paisagem, e, o espaço passa a ser humano porque o homem o produz.

Para CARLOS (1994, p. 158), a Geografia enquanto ciência passa a partir desse momento a explicar o processo da produção espacial com base na produção-reprodução da vida humana em sociedade, onde esta sociedade criadora de espaços é a sociedade tal como ela é, dividida em classes. A mesma autora procura identificar como esta nova Geografia urbana constrói um entendimento sobre a cidade e o urbano; para ela, a passagem da compreensão da organização do espaço ao espaço produzido é uma superação importante (CARLOS, 1994, p. 159).

Nessa perspectiva, a noção de cidade evolui de organismo funcional como até então era entendida, para a idéia de trabalho materializado, enquanto elemento de uma totalidade espacial, marcando o limite entre a

cidade e o urbano. Assim, a cidade é entendida de três maneiras: 1 - cidade enquanto locus da produção; 2 - enquanto reprodução da força de trabalho; e 3 - enquanto articulação das duas anteriores (CARLOS, 1994, p. 160).

### **2.1.1 - A cidade enquanto locus da produção: a cidade do capital**

Para SPÓSITO (1988, p. 64),

*“A cidade é, particularmente, o lugar onde se reúnem as melhores condições para o desenvolvimento do capitalismo. O seu caráter de concentração, de densidade, viabiliza a realização com maior rapidez do ciclo do capital, ou seja, diminui o tempo entre o primeiro investimento necessário à realização de uma determinada produção e o consumo do produto. A cidade reúne qualitativa e quantitativamente as condições necessárias ao desenvolvimento do capitalismo...”*

Aqui, a cidade é vista enquanto espaço da reprodução do capital, como condição geral da produção; este fato impõe uma determinada configuração ao urbano que aparece enquanto fenômeno concentrado, fundamentado numa complexa divisão espacial do trabalho, formando uma aglomeração, que no capitalismo, tem em vista o processo de acumulação.

*“Nessa perspectiva, a cidade é o locus da concentração dos meios de produção e de pessoas ligadas à divisão técnica e social do trabalho, articuladas ao processo produtivo (...), a cidade é analisada enquanto concentração de instrumentos de*

*produção, serviços, mercadorias, infra-estrutura, trabalhadores e reserva de mão-de-obra.*” (CARLOS, 1992, p.73).

Para CARLOS (1992, p. 75), se a cidade aparece como materialização das condições de produção, o urbano será condição, meio e produto do processo de reprodução da sociedade, em todas as suas instâncias.

O espaço produzido no capitalismo é derivado de uma produção que só ocorrerá se permitir a valorização do capital, porém, é nessa mesma produção do espaço capitalista, que também ocorre a reprodução das relações de produção, numa sociedade de mercado generalizado fundada na progressiva divisão do trabalho social e que conforme SEABRA (1991, p. 15), *“tem no dinheiro o vínculo de todos os vínculos”*.

### **2.1.2 - A cidade enquanto reprodução da força de trabalho: a cidade do cidadão (?)**

Se por um lado a cidade se apresenta como materialização das condições gerais do processo de produção em sua totalidade, de outro, ela se apresenta como local de moradia para o trabalhador e o consumidor de modo geral, com suas necessidades vitais de morar, habitar e viver num determinado lugar.

Para CARLOS (1992, p. 77), o modo de vida urbano, sob o capitalismo, impõe disciplina, pois:

*“(...) o modo como a sociedade vive hoje é determinado pelo modo como o capital se reproduz, em seu estágio de desenvolvimento. Isso quer dizer também, que o trabalhador não foge ao “controle” do capital, nem quando está longe do local de trabalho, pois o espaço de moradia tende a submeter-se às necessidades e perspectivas da acumulação do capital”.*

Assim, as contradições sociais emergem na paisagem em toda sua plenitude, refletindo os contrastes e as desigualdades sociais inerentes a uma sociedade dividida em classes. Para essa autora, tem-se aqui duas características básicas:

A primeira se caracteriza pela *segregação espacial* determinada pelo rendimento dos indivíduos que forma dois espaços diferentes, aqueles com completa infra-estrutura, onde só as classes com maiores rendimentos conseguem ali morar; e aqueles, geralmente, afastados do centro da cidade, com insuficiência ou ausência de infra-estrutura destinados à classe operária de baixo poder aquisitivo.

A segunda característica diz respeito a “*tendência do espaço urbano (re)produzir e ampliar a distância entre o local de moradia e o local de trabalho*” (CARLOS, 1992, p. 78). Para a autora, esta característica é uma resposta, de um lado, ao aumento populacional e à concentração na cidade, e de outro ao processo de valorização da terra que deixa vazias áreas imensas da cidade.

Se por um lado o espaço urbano é cada vez mais socializado, por outro a sua apropriação é privada, dessa forma o processo de reprodução espacial envolve uma sociedade hierarquizada, dividida em classes,

produzindo de forma socializada para consumidores privados. Isso, faz com que o espaço não se reproduza sem conflitos inerentes a uma sociedade de classes, e, é na vida cotidiana como um todo que essas contradições se manifestam mais profundamente, nas diferenciações entre os modos de morar, o acesso a infra-estrutura, a quantidade e tipos de produtos consumidos, etc.

Nessa perspectiva, para a autora acima citada, a cidade torna-se expressão da materialização espacial das desigualdades sociais emergentes na sociedade atual (CARLOS, 1992, p. 79).

O processo de produção do espaço urbano, implica na contradição entre os interesses e necessidades da reprodução do capital, de um lado, e o desenvolvimento da sociedade como um todo do outro, onde o que está em jogo, é o processo de produção da cidade e sua apropriação do espaço para determinado uso.

Para CARLOS (1992, p. 80), o espaço no capitalismo tem seu processo de apropriação legitimado, juridicamente, pela propriedade privada, que confere ao proprietário o direito de dispor dela, fazendo com que seu uso seja determinado pelas necessidades de reprodução do capital, mesmo ainda que este apareça travestido, sob a forma de necessidade da sociedade em geral. Assim,

*“O uso do solo urbano será disputado pelos vários segmentos da sociedade de forma diferenciada , gerando conflitos entre indivíduos e usos, pois o processo de representação espacial envolve uma sociedade hierarquizada, dividida em classes, produzindo de forma socializada para indivíduos privados”*  
(CARLOS, 1992, p. 80).

### 2.1.3 - A cidade enquanto campo de lutas

Tem-se assim, de um lado, a cidade como condição geral para a produção capitalista e de outro, a cidade também como condição geral para a produção e reprodução da sociedade como um todo, incluindo aqui, a vida humana. Dessas duas vertentes aflora a segregação sócio-espacial decorrente do desenvolvimento desigual das relações capitalistas calcadas na exploração do trabalho pelo capital e legitimadas pela propriedade privada. Uma segregação bastante perceptível no espaço. *“O espaço traz a marca da sociedade que o produz no caso analisado, uma sociedade hierarquizada, dividida em classes”* (CARLOS, 1992, p. 83).

As contradições e desigualdades inerentes do sistema capitalista são amenizadas pelo papel do Estado que interfere produzindo infra-estrutura e demais necessidades para que o processo de acumulação do capital se reproduza ininterruptamente. Desta forma,

*“O acirramento das contradições urbanas, fruto do crescimento rápido, no qual o Estado se coloca a serviço da reprodução ampliada do capital, é um fato incontestável. O espaço urbano se reproduz, reproduzindo a segregação, fruto do privilégio conferido a uma parcela da sociedade brasileira”* (CARLOS, 1992, p. 83).

Se o espaço se produz em função das necessidades e objetivos do capital, a sociedade é inserida nesta lógica, porém, com resistência. Deste confronto emergem as *estratégias espaciais*, aquelas vinculadas às

necessidades de reprodução ampliada do capital, onde o Estado é um agente; e aquelas vinculadas aos anseios da sociedade que o produz, enquanto meio de consumo coletivo, onde os movimentos sociais são exemplos concretos.

Os movimentos sociais, como manifestação da sociedade civil organizada, emergem da consciência das condições de vida das diversas classes numa sociedade excludora, onde, o palco desta tomada de consciência é o cotidiano vivido que implica na descoberta de modos de vida, problemas e perspectivas comuns.

*“Tal processo se realiza no cotidiano massacrante e alienante e produz a consciência da vida na contradição entre a esperança concebida da vida, na contradição entre esta e o cotidiano vivido. Essa lucidez exige transformações.”*  
(CARLOS, 1992, p. 88).

Mas e o cotidiano? Para LEFÉBVRE (1991, p. 27):

*“(...) aí tudo conta, porque tudo é contado: desde o dinheiro até os minutos. Aí tudo se enumera em metros, quilos, calorias. E não apenas os objetos mas também os viventes e os pensantes (...) No entanto, essas pessoas nascem, vivem e morrem. Vivem bem ou mal. É no cotidiano que eles ganham ou deixam de ganhar sua vida, num duplo sentido: não sobreviver ou sobreviver, apenas sobreviver ou viver plenamente. É no cotidiano que se tem prazer ou se sofre. Aqui e Agora.”*

Assim, tem-se a cidade não só como produto espacial da reprodução do capital, nem só como resultado das resistências da sociedade a este

processo, mas uma cidade que se produz e se reproduz como síntese destas duas vertentes, que modela a cidade atual, cheia de contradições, desigualdades e conflitos.

Nessa perspectiva, tem-se o urbano, isto é, a cidade enquanto ambiente urbano, como produto desta síntese que para CARLOS (1994, p. 181) é mais que um modo de produzir, é também um modo de consumir, pensar, sentir, enfim é um modo de vida, não só produto de determinações econômicas, mas, determinações sociais, políticas, ideológicas, jurídicas, que se articulam na totalidade da formação econômica e social.

Nesse contexto, os problemas ambientais parecem emergir como resultado dos processos de produção da própria cidade. Esse resultado, enquanto problema, revela também as carências que foram sendo produzidas (SEABRA, 1991. p. 19).

É nessa perspectiva, que a cidade de Londrina foi analisada e em especial, a microbacia Quatí-Lindóia, com todas as implicações de uma cidade inserida e seu cotidiano inserida no modo capitalista de produção.

## **2.2 - Fatores Espaciais que Influenciam na Dinâmica do Crescimento Urbano**

A concepção crescimento urbano foi aqui entendida em suas várias dimensões, tanto a nível populacional e econômico, como também, a nível territorial, isto, devido ao crescimento urbano, na zona norte da cidade de Londrina, ter trazido consigo não só o crescimento populacional e territorial, mas, sobretudo ter contribuído com o crescimento econômico desta cidade.

Vários fatores, não só de natureza local, mas também regional, puderam ser identificados ao se analisar o crescimento urbano de Londrina. Para JARRETA (1978, p. 71) pode-se destacar: o dinamismo econômico urbano, municipal e regional, especulação imobiliária, sistema viário de comunicação, proximidade de um polo importante, industrialização, atuação institucional, e o próprio desenvolvimento urbano no país.

Como se frisou anteriormente, Londrina desde sua origem sempre se destacou pelo seu dinamismo econômico e regional, que fez dela a capital regional do norte-paranaense. A seguir e de forma mais detalhada, apresenta-se os fatores que também contribuem, com o processo de crescimento urbano desta cidade.

### 2.2.1 - A especulação imobiliária

A especulação imobiliária foi e continua forte na cidade de Londrina, assim como, em qualquer outra cidade capitalista, onde os mecanismos são quase sempre os mesmos.

Segundo OLIVEIRA (1978, p. 75-92), a lógica da especulação imobiliária reside no fato do capitalista não querer ver seu lucro acumulado envolvido no processo inflacionário em que se encontrava a moeda brasileira nas últimas duas décadas principalmente. O investimento na terra constitui o caminho seguro para a preservação do capital acumulado e conseqüentemente, para a ampliação do capital-dinheiro através da apropriação da renda fundiária. OLIVEIRA (1978, p. 76) lembrando Kautsky argumenta que:

*“(...) a terra sem nenhuma aplicação de capital, a terra inteiramente inculta, tem também um preço quando a produção capitalista está suficientemente desenvolvida. É esta a segunda diferença entre o solo e o capital. O valor efetivo de um capital-dinheiro mede-se , no mercado de capital, pelo juro que ele realmente dá. O preço de um pedaço de terra mede-se pela renda fundiária que pode dar. Há ainda uma terceira diferença: os meios de produção criados pelo trabalho humano se desgastam (física e moralmente; moralmente, desgastam-se por novas descobertas) e cedo ou tarde deixam de existir. Precisam ser constantemente renovados. O solo, ao contrário, é indestrutível e eterno - ao menos em relação à sociedade humana” (KAUTSKY, 1968, p. 328).*

A terra passa a ser na sociedade capitalista um investimento imune aos riscos mais inerentes desta economia.

Assim, o processo de apropriação da renda fundiária passa a ser a essência da especulação imobiliária. OLIVEIRA (1978, p. 77-78), observando o processo que envolve os loteamentos na cidade de São Paulo, frisou que a especulação ocorre da seguinte forma:

*“O primeiro passo é superar os trâmites burocráticos da aprovação da planta do loteamento da gleba e satisfazer às posturas municipais (onde todos os meios são válidos, desde a corrupção pura e simples até a fuga à legislação) (...). Não é demais lembrar que, a aplicação do dinheiro público para possibilitar a ampliação da apropriação da renda fundiária, não é exclusividade do setor, pois não é de hoje que os empresários “mamam nas tetas” do Estado”.*

*“O segundo passo é colocar apenas parte das glebas loteadas à venda (a oferta de lotes deve ser, sempre que possível, inferior à procura). Esta primeira parte frequentemente coincide com as “piores” áreas em termos de localização dentro da gleba. E não há dúvida de que são sempre as baixadas - sujeitas a toda sorte de inundações, ou as encostas íngremes, onde a planta bidimensional esconde as medidas e a situação real do lote - as primeiras áreas colocadas à venda.” OLIVEIRA (1978, p. 77-78).*

Uma vez efetivada não só a venda como a ocupação dos lotes, saem os loteadores ou seus “testas de ferro” na defesa dos trabalhadores aí residentes<sup>1</sup>, ajudando-os a formar comissões; ou associações de bairros com a finalidade de reivindicarem junto ao poder público toda sorte de infraestrutura e serviços.

---

<sup>1</sup> Ou simplesmente, esperam que os próprios moradores se organizem sozinhos como é muito comum em Londrina.

*“(...) Instalados os serviços básicos (padaria, farmácia, mercearias, linhas de ônibus, etc...), é chegada a hora de colocar novas áreas à venda , obviamente por um preço superior às primeiras, a “melhoria” da localização permite dessa vez, aumentar a renda diferencial e conseqüentemente , aumentar a renda fundiária auferida pelo proprietário do solo. E assim vai até o final das últimas áreas ou lotes, levando à evolução dos preços das áreas melhor localizadas, numa espiral que sobe vertiginosamente”. (OLIVEIRA, 1978, p. 77-78)*

Segundo SINGER (1978, p. 21), a disputa pelo solo urbano é pautada pelas regras do jogo capitalista, que se fundamenta na propriedade privada do solo, que proporciona renda a quem o detém; devido a isso se assemelha ao capital, porém não é, pois o capital gera lucro na medida em que preside, orienta e domina o processo social de produção, algo que o capital imobiliário não faz. Assim,

*“O “capital” imobiliário é, portanto, um falso capital. Ele é, sem dúvida, um valor que se valoriza, mas a origem de sua valorização não é a atividade produtiva, mas a monopolização do acesso a uma condição indispensável aquela atividade” (SINGER, 1978, p. 22).*

Para melhor se compreender a lógica da especulação imobiliária, conforme OLIVEIRA (1978, p. 75-92), é necessário verificar que esta pode estar ligada a produção ou ao consumo.

No primeiro caso, a renda diferencial refere-se à diferença de custos de produção entre os investimentos de capitais em situações diferentes, isto é, quando a localização dificultada pelos acessos, principalmente ao mercado, permite uma circulação mais lenta do capital, tornando assim o lucro das operações menores. Caso inverso, ocorre quando o investimento é

feito em uma área bem situada, ou seja, haverá neste caso uma maior rapidez na circulação do capital, havendo pois um lucro extraordinário sobre o lucro médio. O autor insiste que, nestes casos, o solo não é capital, mas sim uma condição para a produção.

No segundo caso, a renda da terra está ligada ao consumo que pode ser individual ou coletivo. O consumo individual refere-se principalmente à moradia quando a renda diferencial vem sob a forma do pagamento de aluguel e nesse caso ela é proporcionada principalmente pela distância em relação ao acesso aos serviços. Já em relação ao consumo coletivo (vias públicas asfaltadas, parques, esgotos, água, etc...) a renda diferencial surge em decorrência do preço aumentado, em função da escassez provocada pela demanda reprimida. Para o autor, isto ocorre devido à procura dessas áreas pela classe burguesa ou por segmentos dela, na ânsia de ter acesso aos serviços públicos essenciais, escassos em quase todas as cidades.

O processo de especulação imobiliária descrito por OLIVEIRA (1978), também é uma realidade na cidade de Londrina. CUNHA (1991, p. 83) salienta em análise sobre a estruturação do espaço urbano na zona sul de Londrina que, no caso de um único loteamento (por exemplo, o “Versalhes 3”), localizado junto a Universidade Estadual de Londrina, foram colocados 4000 lotes à venda, sendo vendidos apenas 535 lotes até o ano de 1991, pois, no início da década de 80, as vendas foram suspensas. Segundo a loteadora, estas vendas serão retomadas assim que a infra-estrutura básica for terminada, possivelmente em 1997. Esse intervalo nas vendas é o tempo necessário para a especulação da loteadora.

### **2.2.2 - Sistema viário de comunicação e proximidade de um polo importante**

Londrina se constituiu, por já nascer capital regional no norte do Paraná e, por ter sido considerada a porta de entrada para o sertão.

Segundo ALVES (1991, p. 37), foi com a fundação de Londrina que a Companhia de Terras Norte do Paraná - CTNP, tomou posse de sua propriedade. Londrina foi “boca de sertão” por alguns anos, uma vez que nessa cidade se instalou o escritório de vendas desta companhia; era o ponto convergente da população oriunda de vários pontos do país, que procuravam terras para comprar.

Isso fez com que esta cidade fosse passagem obrigatória dos contingentes populacionais que se dirigiam do interior do Estado de São Paulo para o Interior do Estado do Paraná, principalmente devido a Cia Ferroviária São Paulo-Paraná, que acompanhou todo o empreendimento colonizador nesta região.

O fato da economia cafeeira exercer um papel fundamental na formação e ocupação da cidade de Londrina fez com que esta cidade tivesse sempre vínculos muito fortes com a capital paulista e com as cidades portuárias de Santos e Paranaguá, locais por onde se escoavam as exportações do café - principal produto de exportação do país até meados deste século. Apesar de se distanciar à mais de 500 Km da cidade de São Paulo, esta proximidade relativa também influiu no crescimento urbano de Londrina.

### 2.2.3 - A industrialização

Este fator é um dos que mais influenciam no desenvolvimento de uma cidade, devido à capacidade de gerar empregos e por estar vinculado à produção, fato este que conseqüentemente, acarretará a geração de mais empregos nas esferas da distribuição, circulação e consumo.

Segundo BRAGUETO (1996, p. 213):

*“(...) a região de Londrina, foi uma das regiões do norte do estado do Paraná onde a industrialização da agricultura foi mais intensa, causando profundas alterações na estrutura produtiva, principalmente nos anos posteriores a 1970, ao mesmo tempo que se instalaram na região indústrias de grande porte processadoras de produtos agrícolas, em especial, relacionadas à industrialização da soja.”*

Entretanto, até a década de 80, o setor secundário teve uma pequena participação no desenvolvimento da economia londrinense. Até 1950, o setor primário respondia pelo dinamismo da cidade, que foi ultrapassado pelo setor terciário, isto é, comércio e prestação de serviço, no contexto regional.

Após a década de 70, com o grande afluxo populacional que se dirigiu para a cidade de Londrina, provenientes do êxodo rural iniciado nas décadas anteriores, começam os esforços para atrair para a cidade um maior número de indústrias com o objetivo de diminuir o índice de desemprego na cidade. A criação do Parque das Indústrias Leves, na zona noroeste da cidade é uma das cristalizações desses esforços.

Nos últimos quatro anos, o número de indústrias vem aumentando na cidade de Londrina, devido à política da gestão municipal. A criação do IPPUL - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina, assim como a elaboração do atual Plano Diretor, praticamente finalizado e, em fase de discussão com a comunidade - onde já se prevê a criação de mais dois parques industriais, um na zona norte e outro na zona sul - tem contribuído para aumentar ainda mais o número de indústrias na cidade<sup>2</sup>.

O MERCOSUL - Mercado Comum do Cone Sul, que reúne os mercados do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, vem contribuindo para divulgar a cidade de Londrina, como um centro promissor deste acordo internacional.

Hoje, a cidade de Londrina conta com mais de 2000 indústrias, a maioria de pequeno e médio porte.

#### **2.2.4 - A atuação institucional**

O poder público - que se mostra representado pelo Estado, tanto na esfera municipal, quanto na estadual e federal, e, expressando parte da política do Estado, tendo em vista às contradições existentes que são muito comuns entre essas diferentes esferas - é um dos agentes mais importantes na formação, modelação e crescimento do espaço urbano da cidade. Para CORRÊA (1986, p. 76) a sua ação vem sendo marcada pelos conflitos de interesses, dos diferentes membros da sociedade de classes, bem como das alianças entre elas. Esta instituição que também é um dos principais agentes

---

<sup>2</sup>Em 1995, a empresa de bebidas Pepsi Company anunciou a instalação num prazo de dois anos sua futura fábrica na cidade, que geraria 250 empregos diretos e aproximadamente 1000 indiretos, segundo contrato com a Prefeitura de Londrina.

produtores do espaço urbano, tende a privilegiar os interesses daquele segmento ou segmentos de classe dominantes que, a cada momento estão no poder (CORREA, 1989, p. 26).

Sabendo que o espaço de uma cidade decorre de uma resolução entre os agentes que atuam no urbano, sendo eles unidades do capital ou classes sociais (MENDES, 1988, p. 127), o grau de intervenção do Estado no desenvolvimento urbano, através das políticas de intervenções em transportes, vias públicas, habitação e outros serviços, contribui para aumentar a rentabilidade do investimento em terras urbanas. Isso, gera um interesse por parte dos especuladores imobiliários que veem neste processo uma grande fonte de lucro.

Assim, o limite da ação do Estado acaba sendo traçado entre os interesses do capital de um lado e a pressão política dos habitantes do outro (MORAES e COSTA, 1984, p. 184).

Constata-se assim, que esta complexa e variada gama de possibilidades de ação do Estado capitalista não se efetiva ao acaso e nem se processa de modo socialmente neutro, como se o Estado fosse uma instituição que governasse de acordo com a racionalidade fundamentada nos princípios de equilíbrio social, econômico e espacial, pairando acima das classes sociais e seus conflitos (CORREA, 1989, p. 25-26).

Na cidade de Londrina, como um todo, assim como na zona norte desta cidade - locus desta pesquisa - o poder público teve sua atuação marcada inicialmente pela lei 133 de 07.12.1951, primeira tentativa de ordenamento espacial da cidade que dispunha sobre loteamento, arruamento, zoneamento e dava outras providências; pela elaboração do plano diretor de 1968; de leis como a lei de zoneamento de 1974, e a nova lei de zoneamento de 1984; à nível federal, a lei 6.766/79, que passou a regularizar os loteamentos urbanos. Foi também responsável pela execução de serviços

públicos como asfalto, água, luz, esgoto, etc..., pela aprovação de loteamentos, e execução de projetos como conjuntos habitacionais, assentamentos de famílias carentes e urbanização de favelas através da COHAB - Companhia de habitação, contribuindo assim com o desfavelamento da cidade.

Segundo SINGER (1978, p. 34), o Estado como responsável pelo provimento de boa parte dos serviços urbanos, desempenha um importante papel na determinação das demandas pelo uso de cada área específica do solo urbano e portanto, do seu preço. Para este autor, o poder público ao dotar uma zona qualquer da cidade de um serviço público, desvia para este local uma demanda de empresas e moradores que anteriormente, devido à falta do serviço em questão, davam preferência a outras localizações. Desta maneira,

*“Estas novas demandas, deve-se supor, estão preparadas a pagar pelo uso do solo, em termos de compra ou aluguel, um preço maior do que as demandas que se dirigiam à mesma zona quando esta ainda não dispunha do serviço. Daí a valorização do solo nesta zona, em relação às demais”* (SINGER, 1978, p. 34).

E acrescenta em relação à essa valorização:

*“(...) A elevação do preço dos imóveis resultante pode deslocar os moradores mais antigos e pobres, que vendem suas casas, quando proprietários, ou simplesmente saem quando inquilinos, de modo que o novo serviço vai servir aos novos moradores e não aos que supostamente deveria beneficiar”*(SINGER, 1978, p. 34).

Estas transformações no preço do solo ocasionadas pela ação do Estado, podem ser aproveitadas pelos especuladores, quando estes tem a possibilidade de antecipar os lugares em que os novos serviços urbanos serão expandidos.

Ainda para SINGER (1978), uma das maneiras de fazer isso é adquirir, a preço baixo, glebas adjacentes ao perímetro urbano, desprovidas de qualquer serviço e promover seu loteamento, porém, de modo que apenas a parte mais distante da área já urbanizada, seja ocupada.

Daí em diante, todo o processo especulativo é realizado da mesma forma que o já descrito por OLIVEIRA (1978), isto é, a parte mais distante será ocupada por uma população mais carente, que se encarregará de reivindicar as melhorias necessárias, para que os outros lotes, com isso, se valorizem, fazendo com que a loteadora obtenha enormes lucros.

Estes procedimentos acarretam problemas como a subutilização dos serviços urbanos, pois, ao manter vagos, lotes urbanos à espera de valorização, mantém grande parte da população dos trabalhadores mais afastada de sua área de trabalho, implicando um maior gasto em tempo e com transporte. Para esta população que sobrevive carente de serviços como saneamento, asfalto e o acesso à uma melhor área, é impedido pela barreira da propriedade privada do solo urbano.

Para SINGER (1978, p. 36), tudo leva a crer que o grande responsável por estes desníveis econômicos e sociais é o Estado; porém, esta suspeita é embaraçosa, pois quem promove esta distribuição perversa dos serviços urbanos não é diretamente o Estado, mas o mercado imobiliário por ele regulamentado.

### 2.2.5 - O desenvolvimento urbano no Brasil

Como já se evidenciou, Londrina nasceu e estruturou-se inicialmente, em decorrência do projeto de empreendimento da Companhia de Terras Norte do Paraná, de capital privado e inglês; porém, o desenvolvimento urbano de Londrina está associado também ao próprio desenvolvimento urbano que apresentou o Brasil, principalmente após 1950.

Segundo SANTOS (1989, p. 21-24), o processo de urbanização nos países subdesenvolvidos é um fato recente e acompanhado pelo processo de modernização- urbanização e industrialização - que passaram estes países, sobretudo o Brasil em meados deste século. Assim,

*“A data de 1950 constitui, pois, um marco e representa a incorporação do mundo subdesenvolvido à um novo nexos capitalista, comandado pela revolução científico-técnica e seu braço ativo, as empresas transnacionais”* (SANTOS, 1989, p. 21).

Para esse autor, este novo nexos capitalista se caracteriza por uma maior internacionalização e multiplicação das trocas, maior concentração tecnológica e domínio dos países industriais sobre os subdesenvolvidos e modificações na estrutura e força de consumo.

Com relação a urbanização dos países subdesenvolvidos, o autor evidencia que esta se caracterizou por dois fatores principais: o êxodo rural e a urbanização terciária.

O êxodo rural é um fenômeno complexo, nos países subdesenvolvidos. Trata-se de forte contingente migratório que favorecido pelo desenvolvimento da rede viária, dirige-se para as cidades e acaba sendo instrumental, em grande parte, do crescimento urbano. Já a urbanização terciária, decorre da passagem direta da população do setor primário para o terciário - nos países industrializados, essa passagem ocorreu do setor primário para o secundário e em seguida, para o terciário - ocasionando uma hipertrofia do setor terciário, isto é, excesso de população em busca de emprego neste setor, já que somente depois, evidentemente com exceções, é que a grande cidade provocará a criação de indústrias (SANTOS, 1989, p. 25-26).

A urbanização ocorrida no Estado do Paraná e, em especial em Londrina, insere-se no processo acima descrito por SANTOS (1989).

Segundo FERREIRA (1986, P. 114), a urbanização paranaense é reflexo da expansão capitalista brasileira. Até a década de 60, o Paraná se apresentava como um Estado de “afluxo populacional”, característica esta perdida nesta mesma década, devido ao esgotamento das fronteiras agrícolas juntamente com a desestruturação rural que passou a ocorrer neste Estado.

Ocorrências estas como a depredação contínua e indiscriminada dos recursos naturais, esgotamento das terras virgens, intensas geadas (1953 e 1955), além de mudanças de uso do solo decorridos de fatores como o início da erradicação do café, a mecanização e uso de insumos modernos, o Estatuto do trabalhador rural de 1963 que liberou milhares de trabalhadores rurais, ocasionou intensas modificações nas relações de produção e trabalho. Transformações estas que para FERREIRA (1986), refletiram-se na organização do espaço paranaense, fazendo com que na década de 70 o Paraná passasse a se caracterizar como um Estado de “refluxo populacional”.

Apesar de um significativo contingente populacional ter deixado a zona rural paranaense e se dirigido para outros estados, grande parte desse contingente acabou se dirigindo para os próprios centros urbanos do Paraná como a cidade de Londrina que passou a enfrentar problemas como a falta de qualificação da mão-de-obra rural, falta de infra-estrutura urbana (principalmente habitações) e, principalmente a falta de emprego para essa nova população recém chegada. Tal fato ocasionou um aumento do setor informal desta cidade.

Todos estes problemas sociais acabaram por influir diretamente na forma de apropriação do meio ambiente pela sociedade Londrinense, gerando problemas ambientais de várias modalidades, dos quais a poluição hídrica em ribeirões urbanos se caracteriza como uma delas.

### 3 - FORMAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO NORTE NOVO DO PARANÁ

O Norte Novo do Paraná, é uma região que abrange aproximadamente 100.000 km<sup>2</sup>, com altitudes que variam de 400 a 700 m, localizado entre os rios Tibagi (leste), Paranapanema (norte, divisa com o estado de São Paulo), e o Ivaí (sudoeste) (COMPANHIA..., 1975, p. 130).

O que confere um aspecto sui-generis a esta região é o fato de grande parte dela, ter sido colonizada por um empreendimento privado de capital Inglês, o único do país.

Segundo NALIN (1991, p. 11), foi fundada no ano de 1925 a Brazil Plantations Syndicate Ltda, com o capital de 200.000 libras esterlinas e sua subsidiária brasileira a Companhia de Terras Norte do Paraná, com o capital de 1.200 contos de réis.

A história de Londrina e região tem início entre o ano de 1925 e 1927, quando o capital Inglês adquire do governo brasileiro aproximadamente 515.000 alqueires paulistas<sup>1</sup> de terras fertilíssimas cobertas de mata.

Com o objetivo de plantar algodão, foi criada a Companhia de Terras Norte do Paraná - CTNP, porém em 1928, devido às dificuldades encontradas em desbravar a região a CTNP deixa de trabalhar com algodão e parte para a colonização de terras na margem esquerda do rio Paranapanema entre os rios Tibagi e Ivaí. Neste mesmo ano, a CTNP compra a Cia. Ferroviária São Paulo-Paraná, então paralisada nas proximidades da divisa com aquele estado, com o objetivo de criar um corredor de acesso a região recentemente adquirida.

---

<sup>1</sup>O alqueire paulista é equivalente a 24.200 m<sup>2</sup>.

A estrada de ferro foi fundamental pois facilitou o acesso dos colonos às suas propriedades (COMPANHIA..., 1975, p. 57). Assim os trilhos chegaram à Cambará (1928), Jataizinho (1931) e Londrina (1934); entretanto, devido às mudanças políticas ocorridas no Brasil a partir de 1937, principalmente, com o advento do governo Vargas, os ingleses passaram a ter dificuldades para receber os juros dos investimentos no norte do Paraná. A situação se agravaria mais ainda com o início da segunda guerra mundial, quando o governo brasileiro edita leis, aumentando os impostos das empresas estrangeiras instaladas no país.

Descontentes com esta nova realidade, os ingleses decidiram vender a Cia de Terras Norte do Paraná-CTNP para um grupo de investidores brasileiros. Assim, a Cia de Terras tornou-se nacional, passando à se chamar Cia. Melhoramentos Norte do Paraná- CMNP.

A estrada de ferro São Paulo-Paraná, também retornou para o governo brasileiro, porém, os trilhos só chegaram em Apucarana, em 1943, em Maringá, em 1954 e, em Cianorte em 1973, onde esta linha teve seu término.

Para entender melhor como se deu o processo de colonização da região de Londrina, analisou-se as principais medidas de planejamento adotadas pela Cia de Terras Norte do Paraná-CTNP, em seu empreendimento.

### 3.1 - Companhia de Terras Norte do Paraná: diretrizes adotadas

A Cia de Terras Norte do Paraná caracterizou-se por ser o único empreendimento colonizador privado do país, empreendimento este implementado segundo um projeto de planejamento no qual foram adotadas as seguintes diretrizes (COMPANHIA..., 1975, p. 146):

- As cidades, núcleos econômicos de maior importância, foram localizadas à uma distância aproximada de 100 km. As cidades de Londrina, Maringá e Cianorte, se enquadram nesta categoria.
- Entre as cidades de maior importância econômica, foram localizados, os patrimônios, com função de serem centros comerciais e abastecedores intermediários. Estes patrimônios se distanciavam entre 10 e 15 km. um do outro. As cidades como Ibiporã, Cambé, Rolândia, Araçongas, Apucarana, assim como Mandaguari, Marialva e Sarandi, surgiram com o desenvolvimento destes patrimônios.
- Tanto as cidades como os patrimônios foram divididos em zonas residenciais e comerciais, e ao redor destas áreas urbanas foi separada uma faixa de terra dividida em chácaras, com o objetivo de se formar cinturões verdes para a produção de gêneros alimentícios.
- As áreas rurais foram cortadas por estradas vicinais abertas ao longo dos espigões e a divisão das terras em pequenos lotes de 10, 15 e 20 alqueires no máximo, com frente para a estrada de acesso e fundo para o curso hídrico. Esta divisão em pequenos lotes, propiciou um grande adensamento populacional principalmente na área rural.
- Os lotes se dividiam em duas partes: uma parte alta e mais plana próxima à estrada, onde os colonos eram orientados para plantar café (1500 pés

por alqueire) e outra mais baixa, menos plana e próxima aos ribeirões, área destinada à construção da casa do colono, da horta e do pomar.

Quanto à importância da atividade cafeeira na colonização do norte do Paraná, ALVES (1991), salienta que

*“Em São Paulo, as sucessivas crises de super produção de café no princípio do século resultaram em medidas intervencionistas, que restringiram o número de cafeeiros novos e as quotas de exportação do produto pelos portos dos principais estados produtores. O Paraná, até 1926, se manteve à margem dos convênios de restrição de café, pois se considerava que essa cultura estava apenas começando, além de ser necessário como fomento, pois estava propiciando a ocupação efetiva do Norte, e do pequeno volume de sua exportação pelo porto de Paranaguá”* (ALVES, 1991, p. 23).

Alguns autores afirmam que o fato da CTNP ter dividido seu empreendimento em pequenos lotes, acabou por realizar uma “verdadeira reforma agrária” na região. Na verdade, o fato dos lotes serem pequenos é explicado pela lógica imobiliária capitalista, já que é mais lucrativo vender pequenos lotes do que grandes fazendas. Evidenciou-se que a região de Londrina esteve desde sua origem ligada aos interesses da mercantilização de terras.

### 3.2 - Evolução do Crescimento Urbano de Londrina

Neste ítem, retomou-se um pouco da história de Londrina onde se procurou demonstrar o processo de sua origem nas primeiras décadas deste século, e, quais foram os fatores que propiciaram a esta cidade uma rápida ascensão econômica, fazendo dela um importante centro regional. Tais argumentos serviram para uma melhor compreensão de como se deu em especial o crescimento urbano da zona norte, principal objetivo deste estudo.

Tendo sido fundada em 1931 e levada a categoria de município em 1934 (PRANDINI, 1951-52, p. 61-80), já que até então pertencia à comarca de Jataizinho, Londrina foi a sede do maior empreendimento imobiliário já realizado até então no país pela Companhia de Terras Norte do Paraná-CTNP, empresa inglesa de colonização que teve grande importância no desenvolvimento desta cidade e região.

Segundo NAKAGAWARA (1984), vários fatores foram importantes na configuração urbana atual da cidade de Londrina e região, dentre eles destacou-se:

- 1 - O empreendimento de ocupação e viabilização dos assentamentos humanos realizados pela CTNP foi precedido de um planejamento global, onde, tanto os assentamentos rurais como os urbanos, foram concebidos juntamente com um modelo do esquema de circulação de mercadorias e de pessoas;
- 2 - O modelo de parcelamento de solos rurais e urbanos, obedeceu a um esquema onde a proximidade física dos assentamentos - 10, 15, a 20 km - e o pequeno tamanho dos lotes rurais - predominando áreas de 10 e 20

alqueires - propiciou; um grande adensamento populacional principalmente na área rural;

- 3 - A forma de parcelamento das terras e as condições de venda propiciaram aos ex-colonos paulistas, formadores de café, meeiros e mesmo imigrantes, a possibilidade de aquisição dessas terras, rurais e urbanas. Foram os trabalhadores da área rural paulista, os maiores compradores de lotes rurais, ao lado de mineiros e estrangeiros;
- 4 - Nessa época, a não ser pela aquisição de pequenos lotes rurais, os agricultores e mesmo os estrangeiros tinham poucas possibilidades de serem proprietários de terras. O próprio momento histórico porque passava o processo de ocupação do Brasil, através dos avanços demográficos em áreas de fronteira agrícola, como também a cultura cafeeira, base da ocupação norte paranaense, favoreceu a formação de uma boa camada de classe média rural. Por outro lado muitos ex-colonos da região arrendatários, tornaram-se proprietários de terras posteriormente;
- 5 - Um aspecto que não deve ser esquecido é a base territorial onde se efetivou esse planejamento. As terras, constituídas de solos muito férteis, facilitaram o empreendimento “imobiliário-colonizador”, como também as condições topográficas, em sua maior parte com espigões de topos bem amplos, e suavemente inclinados. As condições climáticas propícias à cultura cafeeira<sup>2</sup>, favoreceram também esse empreendimento.
- 6 - A atuação da Cia de Terra, que se estendeu por uma área de mais de 500 mil alqueires paulistas, localizada na parte centro norte do Estado, atraiu novos empreendimentos de ocupação, tanto por iniciativa de particulares como oficiais. A procura e a consequente valorização das terras atraíram

---

<sup>2</sup> Se faz necessário salientar que essas mesmas condições climáticas foram responsáveis em parte pelo declínio da economia cafeeira, devido as intensas geadas que se registraram nas décadas de 60 e 70, particularmente a de 1975.

outros tipos de investimentos, nas áreas comerciais, industriais e de serviços;

- 7 - O processo de evolução do capitalismo no Brasil nos últimos 20 anos, e as intensas geadas neste mesmo período, como também a mudança do uso do solo na região, trouxeram como consequência o êxodo rural, a decadência comercial de pequenos e médios núcleos urbanos norte-paranaenses. A implantação de novas técnicas agrícolas, novos produtos e a utilização de insumos modernos, a mecanização agrícola, a implantação de legislações da atividade rural, como o Estatuto do Trabalhador Rural (1963), trouxeram como consequência, o esfacelamento das pequenas propriedades rurais<sup>3</sup>.

Sobre estas transformações, SEABRA (1991, p. 17) comenta:

*“(...) vale assinalar que a agricultura do sul, que era predominantemente de base e familiar, começou a ser substituída por uma lavoura tecnológica em grande escala, que usa grande quantidade de fertilizantes e herbicidas; é altamente mecanizada e emprega um número reduzido de trabalhadores.”*

A população rural que respondia por mais de 60% da população total em 1970, dada a sua significativa redução, foi responsável pelo chamado “*esvaziamento populacional do Estado*”. O crescimento das cidades a nível de geração de empregos não foi suficiente para absorver o contingente expulso do campo, provocando a migração de aproximadamente 1.168.000 paranaenses, dos quais cerca de 590.000 se dirigiram para o Estado de São Paulo (IPARDES, 1983, p. 7).

---

<sup>3</sup> Segundo NAKAGAWARA no artigo já citado, apenas no norte do Paraná, no período de 5 anos, no início da década de 70, foram diminuídos mais de 75.000 estabelecimentos agropecuários.

Esse esvaziamento populacional foi um dos resultados das mudanças estruturais na economia, que acabaram por afetar o setor agrícola - já apontadas anteriormente. Tais modificações trouxeram consequências para muitas cidades do Norte Paranaense, algumas entraram em decadência, devido ao êxodo rural e outras, devido também à mesma causa, cresceram sobretudo pelo afluxo da população na periferia urbana. Londrina se situou neste segundo caso.

Esse rápido crescimento urbano decorrente do êxodo rural e migração “inter-urbana”, fez com que houvesse um aumento dos problemas ambientais já existentes, como depósitos de lixo a céu aberto, desmatamento de matas ciliares, ocupações em áreas indevidas - principalmente em terrenos acidentados provocando uma maior erosão dos solos, e aumento da poluição hídrica dos ribeirões mais próximos do centro urbano, assunto este ao qual, dedicou-se a quarta parte deste trabalho.

TABELA 1 - POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE LONDRINA  
(1940-50-60-70-80-91)

POPULAÇÃO	1940		1950		1960		1970		1980		1991	
	HAB.	%	HAB.	%	HAB.	%	HAB.	%	HAB.	%	HAB.	%
URBANA	11.175	37	34.230	48	77.382	58	163.871	71	267.102	88	366.542	94
RURAL	19.103	63	37.182	52	57.439	42	64.661	29	34.647	12	23.417	6
TOTAL	30.278		71.412		134.821		228.532		301.749		389.959	

Fonte: Censos de 1940-50-60-70-80-91 - IBGE.

OBS.: A estimativa do IBGE para a população total do município de Londrina em julho de 1995 era de 411.938 habitantes.

Analisando a TABELA 1, fica clara a identificação do processo de urbanização acentuado ocorrido em Londrina a partir da década de 50; porém, o maior aumento da população urbana foi registrado na década de 70, apresentando cerca de 17% de aumento em apenas 10 anos, em números absolutos representou um aumento de mais de 103 mil novos habitantes na área urbana de Londrina. Analisando-se os números da área rural referente à

esta mesma década, observou-se, que houve uma diminuição desta população também de 17%; em números absolutos são mais de 30 mil habitantes deixando de morar na área rural do município de Londrina.

Ora, estes números evidenciam a força de atração exercida pela cidade de Londrina na região, pois, de 1970 à 1980, dos cem mil novos habitantes que passaram a viver em Londrina, no máximo<sup>4</sup> 30 mil habitantes são oriundos da área rural desta cidade, ou seja, mais de 70 mil habitantes são de origem de outros municípios e de outros estados.

O que explica este poder atrativo de Londrina é sua importância econômica e seu equipamento urbano, principalmente nas atividades educacionais, serviços de saúde e prestação de serviços de diversas naturezas, fazendo com que a cidade crescesse estruturando-se em torno de sua influência geo-econômica no norte do Paraná, como a cidade mais importante dessa região.

Para NAKAGAWARA (1975, p. 7) a atual posição de Londrina foi beneficiada por aspectos que propiciaram seu desenvolvimento, dentre eles podem ser citados:

- A posição conquistada por Londrina - terceira cidade mais importante da região sul, em termos demográficos e sócio-econômicos, aquém de Porto Alegre e Curitiba, e se constitui em um centro polarizador do norte do Paraná, envolvendo mais de 4 milhões de habitantes.
- De já ter nascido para ser a “cabeça” da região, há mais de 50 anos atrás, na década de 20.
- O afluxo da população rural norte foi expressiva, nas décadas de 30 e 50 , cuja procedência , via Ourinhos-SP, em sua maioria, passava sempre por Londrina, já que esta se localizava no principal eixo de penetração à

---

<sup>4</sup> Se de 70 à 80, 30 mil habitantes deixaram a área rural de Londrina, isto não significa que eles passaram a viver exclusivamente nesta cidade, muitos se dirigiram para outros municípios e outros estados.

região, e foi um importante ponto de apoio. Os equipamentos urbanos de Londrina foram se estruturando sempre mais para atender a região que a própria cidade, até a década de 50 e mesmo hoje, seu papel regional é grande, tanto na distribuição de bens de produção como na prestação de serviços à comunidade norte-paranaense.

- Por estar assentada estrategicamente numa excelente posição geográfica e numa região com potencialidades físico naturais favoráveis (sobretudo pela fertilidade do solo, topografia e clima), ao lado da potencialidade demográfica da área sob sua influência e também pelo seu desempenho econômico sobretudo do setor primário, fez com que Londrina crescesse mais que as outras cidades da região. O fato de ter sido sede do empreendimento “imobiliário colonizador” teve um importante peso no seu crescimento. Considera-se que toda área pioneira possui polos geradores de crescimento por comandar o processo de ocupação, gerando uma série de necessidades materiais e espirituais exigidas pela população, como também porque essas áreas representam uma área de economia periférica em formação, como extensão de um outro polo econômico. No caso de Londrina, o polo comandante foi São Paulo.
- Dos fins da década de 60 até 70, quando Londrina já tinha firmado seu caráter urbano, com cerca de 72% da população na área urbana e se destacando no cenário nacional, alinhando-se como uma das mais importantes capitais regionais do Brasil (NAKAGAWARA, 1973)<sup>5</sup>.
- Hoje, com mais de 90% da população vivendo na área urbana e com as cidades de Ibiporã e Cambé, distando cerca de 10 km a leste e oeste de Londrina, respectivamente<sup>6</sup>, faz deste centro, um complexo urbano com

---

<sup>5</sup>Fez-se um estudo entre as maiores cidades brasileiras (exceto as capitais), com a movimentação dos cheques compensados e, Londrina se destaca em terceiro lugar, apenas perdendo posição para Santos e Campinas.

<sup>6</sup>Hoje a cidade de Londrina já se apresenta ligada por alguns bairros à cidade de Cambé, o mesmo processo de aglomeração também se apresenta em evolução com relação à cidade de Ibiporã.

aproximadamente 600.000 habitantes, caracterizando-se como uma área pré-metropolitana, possuindo uma função urbana mais qualitativa que muitas capitais brasileiras, como também com vários problemas urbanos.

Se até a década de 60 havia muita interdependência com relação ao desempenho do setor agropecuário da região, hoje, a sua dependência é menor, em virtude da expressividade regional dos setores comerciais, industriais e da prestação de serviços nas áreas: educacional, saúde e outros serviços de nível superior, presente só em capitais regionais.

Todos esses fatores fizeram com que se desse um rápido processo de ocupação a partir da década de 20 e transformações regionais ocorridas, principalmente nas décadas de 50, 60 e 70, destacou-se no setor agropecuário com a erradicação da cultura do café - cultura esta responsável pelo desenvolvimento inicial da região.

Essa ocupação desenfreada trouxe uma série de problemas urbanos para a região e, em especial para a cidade de Londrina, sobretudo quanto ao desemprego e falta de habitação, materializando-se na baixa qualidade de vida, sobretudo para a população de baixa renda (até 3 salários mínimos).

### 3.3 - A Expansão Urbana de Londrina

Londrina, em um curto espaço de tempo, rompeu os limites de sua área original planejada e seu crescimento se estendeu pelos quatro quadrantes em relação ao seu centro inicial.

Segundo PRANDINI (1951-52, p. 61-80), o rápido crescimento da cidade, ao provocar a mudança das glebas periféricas ao núcleo urbano inicial em forma de loteamento, apresentou uma expansão urbana desordenada, pois a maioria desses loteamentos foram abertos sem observar critérios de integração ou continuidade com a malha urbana.

Para a autora acima, este tipo de ocupação resultou no aparecimento dos vazios urbanos, atualmente existentes, o que contribuiu para dificultar o atendimento satisfatório da população por parte dos equipamentos urbanos e sociais. Desta maneira,

*“Uma das causas do crescimento rápido e desordenado da cidade de Londrina é a valorização fictícia dos loteamentos localizados na periferia urbana, que tem se mostrado como um investimento bastante rentável pela sua valorização em curto espaço de tempo. Grande parte desses loteamentos são desprovidos de infra-estrutura urbana, alguns totalmente desprovidos, aguardando a sua valorização” (PRANDINI, 1951-52, p. 68).*

A expansão inicial bastante irregular deu-se pela transformação dos lotes rurais em urbanos, sobretudo a partir da década de 50. Tais terrenos

foram divididos em lotes, formando num primeiro momento núcleos isolados e depois agregados à cidade pela ocupação dos vazios: utilizou-se como meta, os prolongamentos do traçado viário básico e os caminhos pré-existentes, que se estendiam à zona rural, sem maiores preocupações de hierarquizar tais vias.

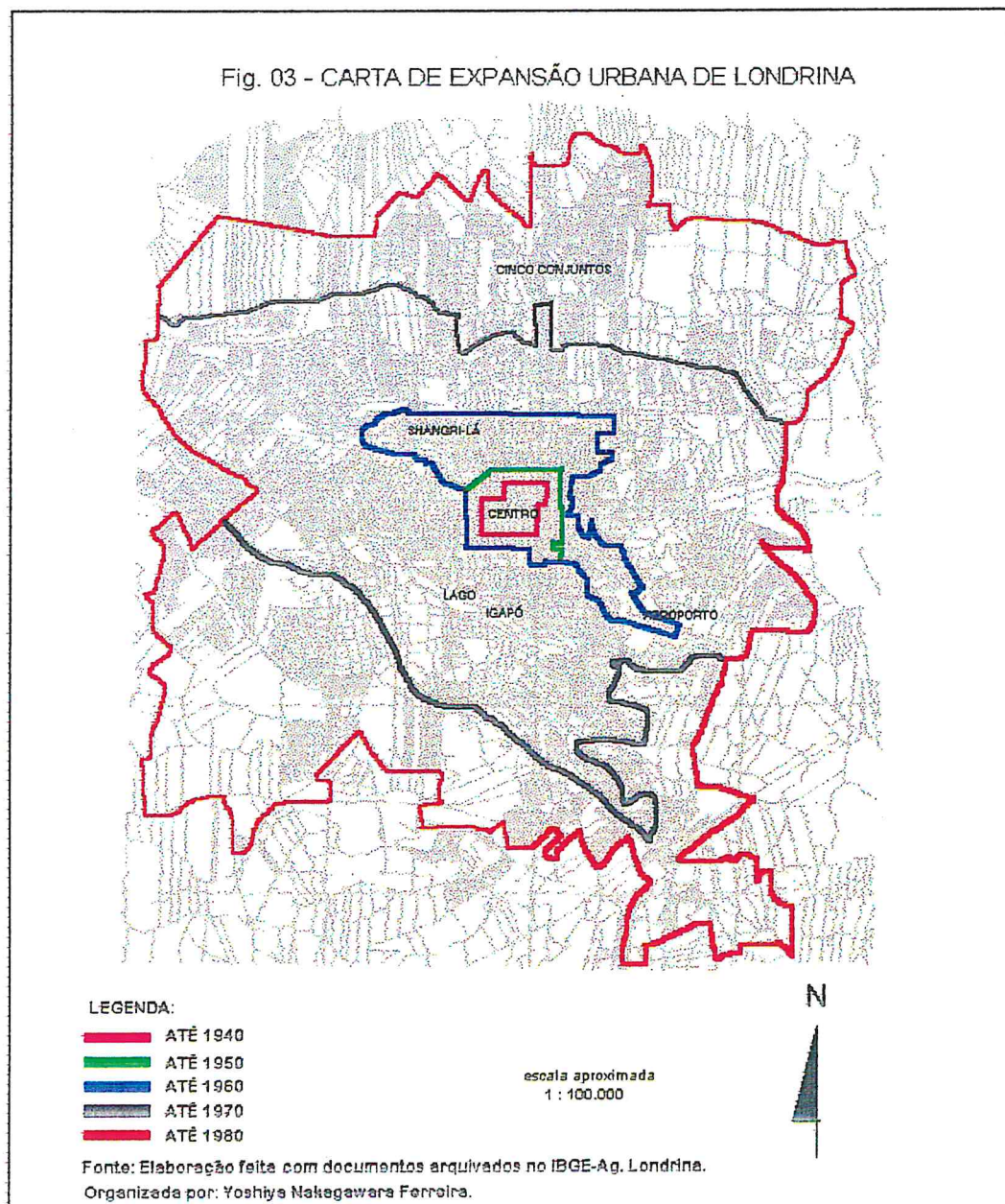
O grande número de loteamentos tem dispersado a população urbana e provocado uma demanda exagerada de infra-estrutura, como pavimentação, extensão da rede de saneamento e transporte coletivo, assim como comprometeu com usos indevidos de determinadas áreas necessárias a específicas funções.

A expansão dos loteamentos implantados de uma forma um tanto desordenada, como os conjuntos habitacionais - fruto de políticas públicas - que vieram a fazer parte desta mesma realidade principalmente na década de 70, trouxeram sérios problemas enfrentados pelo próprio poder público, na viabilização de um crescimento mais racional e humano da cidade.

Atualmente, mais de 90% da população do município de Londrina se concentra na área urbana. Esta concentração dá-se de forma irregular e desordenada ao ponto de FERREIRA (1987), estimar um número de aproximadamente 50.000 unidades de lotes vazios dentro da área urbana de Londrina, ou seja, cerca da metade da área urbana do município; o suficiente para comportar no mínimo, mais duas cidades de porte médio de cerca de 120.000 habitantes cada (FERREIRA, 1987, p. 71).

A autora enfatiza ainda que: *“É claro que não é desejável que todos estes lotes sejam simplesmente ocupados em forma de residência, mas estes servem para efeito comparativo”* (FERREIRA, 1987, p. 71).

Através da Fig. 03, “Carta de expansão urbana de Londrina”, pode-se verificar por décadas, como se deu a expansão urbana nesta cidade, desde sua fundação e como se encontram estes vazios localizados por todo seu perímetro urbano atual.



Ao analisar esta carta pode-se notar que em seus primeiros 12 anos (de sua fundação em 1938 à 1950), sua expansão foi pouco significativa, aumentando apenas poucos quarteirões em direção aos quatro quadrantes além do perímetro urbano original.

Em termos qualitativos é necessário salientar que já neste período, começava a ocorrer um exemplo da forte segregação social, pois segundo MENDONÇA (1995, p. 85), *“à população de baixa renda destinou-se área ao norte da cidade, enquanto à classe média e burguesia o centro-sul; nesta última a infra-estrutura urbana e a qualidade de vida são notavelmente melhores que naquela”*.

E conclui:

*“Desde a origem da cidade, entretanto, a parte centro-sul (burguesia) foi aquela onde se investiu mais na infra-estrutura urbana e onde se localizaram tanto as residências de alto padrão quanto as áreas verdes e, a parte norte (trabalhadores) as de baixo padrão e ausências de espaços de lazer; esta segregação espacial foi fruto tanto da ação da companhia colonizadora quanto das empresas imobiliárias e se acentuou quanto mais a cidade cresceu”*. (MENDONÇA, 1995, p. 95)

Na década de 50, a cidade apresentou uma expansão urbana, que é ressaltada nos setores Norte, Noroeste e Sudeste, neste último devido à influência do aeroporto que nesta época - recém construído - apresentava um crescente tráfego aéreo, fator que dava à este bairro o “status” de ser mais uma área nobre da cidade, além da tradicional avenida Higienópolis, o mesmo fenômeno começava ocorrer também com o Jardim Shangri-lá, no setor noroeste da cidade.

NALIN (1991, p. 105), analisando a expansão urbana de Londrina no período de 1957-1965 diz:

*“Nesta época, (...), a cidade começou a perder a sua configuração quadrangular; a expansão delineou-se de forma desigual aparecendo diferentes traçados dos já existentes do tabuleiro de xadrez, como por exemplo no Jardim Shangri-lá, Jardim do Sol e Vila Industrial, estando esta última localizada à oeste e as duas primeiras à noroeste; os referidos bairros apresentam na maioria das vezes ruas com traçados curvilíneos”.*

É na década de 60, que se teve um extraordinário crescimento urbano com a proliferação de loteamentos por toda a cidade, principalmente para “oeste”- rumo a cidade de Cambé; “leste”- saída para a cidade de Iporã e São Paulo e “sul”- saída para Curitiba. O lago Igapó - principal cartão postal da cidade - que até então se encontrava fora do perímetro urbano da cidade, nessa década passa a se localizar inserido no mesmo, embora de ocupação rarefeita.

A década de 70 foi marcada pela implantação de conjuntos habitacionais na zona norte - os chamados “Cinco Conjuntos” - destinados a suprir a falta de habitação da cidade. Eles se caracterizam por ser ocupados por uma população de baixa renda e por se localizarem muito distante do centro da cidade (aproximadamente 10 km, alguns chegando à 15km). Há uma elevação no número de lotes urbanos “vazios”, que passam gradativamente a fazer parte do mercado especulativo.

Os demais setores da cidade também geram interesse especulativo, tanto com a abertura de loteamentos irregulares ou não, como também de conjuntos habitacionais.

Na última década, a expansão urbana de Londrina efetuou-se mais precisamente dentro dos “vazios urbanos”, percebe-se aí significativa redução dos loteamentos. Essa diminuição é explicada principalmente pela promulgação da lei 6.766/79, que disciplinou e passou a fiscalizar de forma mais eficaz o lançamento deste tipo de empreendimento.

Para WALCACER (1981, p. 149-166), esta lei traz alterações de grande importância e necessidade para cada parte envolvida no processo de crescimento urbano através de loteamentos (loteador, comprador e poder público). Tais alterações começam a mudar um quadro histórico marcado pela quase absoluta ausência de normas eficazes de controle geral referentes ao parcelamento do solo urbano, quando se observa que:

*“A partir da entrada em vigor da nova lei federal de parcelamento do solo urbano, os loteadores deverão mover-se com cuidado, se não quiserem ver-se envolvidos com acusações de prática de crimes contra a administração pública”* (WALCACER, 1981, p. 156).

FERREIRA (1987, p. 70), comenta que com essa lei os loteadores tiveram cerceadas suas liberdades (pelo menos em teoria), devendo curvar-se às diretrizes urbanísticas estabelecidas pelo Poder Público. E prossegue:

*“(...) a lei reconhece que cabe ao Poder Público, o papel principal no parcelamento do solo urbano, dando condições de exercer amplamente essas atribuições, em todas as fases dos projetos de loteamentos, até mesmo processar criminalmente os faltosos”* (FERREIRA, 1987, p. 71).

Mesmo com essa lei, muitos loteamentos irregulares ainda surgiram em todo o Brasil, motivados por situações nem sempre controláveis. Em Londrina não foi diferente, embora a diminuição tenha sido comprovada.

Hoje, a cidade de Londrina, considerada a mais importante do norte do Paraná, evoluiu de cidade planejada para uma população de 25.000 habitantes, para mais de 400.000 habitantes, extrapolando, portanto, não só demograficamente, mas, também do ponto de vista físico-espacial de sua estrutura interna.

Para FERREIRA (1986), os vários agentes modeladores da morfologia do espaço urbano de Londrina, sejam empreendimentos públicos ou privados, influem na distribuição demográfica, criando áreas de concentração, áreas de fraquíssima densidade ou bolsões vazios nas áreas próximas ao centro urbano e nas áreas peri-urbanas. Para a autora, uma das causas da atual estruturação interna das cidades tem origem na intensa migração intra-urbana, observada no período 70-85. Nesse período houve um acréscimo substancial da área urbana de Londrina, embora a ocupação tenha se efetuado de forma desordenada, principalmente nos setores norte e sul da cidade, projetando-se como “tentáculos” isolados, dentro da área rural. Segundo a autora:

*“A ação do Estado mediada pelo poder público local (prefeitura municipal), foi a principal causa da atual conformação do espaço urbano, criando “ilhas e arquipélagos de habitação”, principalmente nas periferias mais distantes da cidade” (FERREIRA, 1986, p. 91).*

Essa forma de apropriação, teve no mercado imobiliário, um dos agentes responsáveis, representado pelos corretores de imóveis urbanos, que criam diferenciações sociais e espaciais de forma irreversível, principalmente pela ausência de uma **política de uso e ocupação do solo urbano**, inviabilizando ou privilegiando condições de vida diferenciadas para a população londrinense (FERREIRA, 1986). Isso porque

*“A propriedade privada do solo urbano faz com que a posse de uma renda monetária seja requisito indispensável à ocupação do espaço urbano. Mas o funcionamento normal da economia capitalista não assegura um mínimo de renda a todos. Antes, pelo contrário, este funcionamento tende a manter uma parte da força de trabalho em reserva, o que significa que uma parte correspondente da população não tem meios para pagar pelo direito de ocupar um pedaço do solo urbano. Esta parte da população acaba morando em lugares em que, por alguma razão, os direitos da propriedade privada não vigoram: áreas de propriedade pública, terrenos em inventário, etc<sup>7</sup>. Em última análise, a cidade capitalista não tem lugar para os pobres” (SINGER, 1978, p. 33)*

A seguir se evidencia a análise de como se deu o crescimento urbano na zona norte de Londrina, enfatizando a microbacia Quatí-Lindóia, área esta em que se insere especificamente este trabalho.

### **3.4 - A Expansão Urbana na Microbacia Quatí-Lindóia - Zona Norte de Londrina**

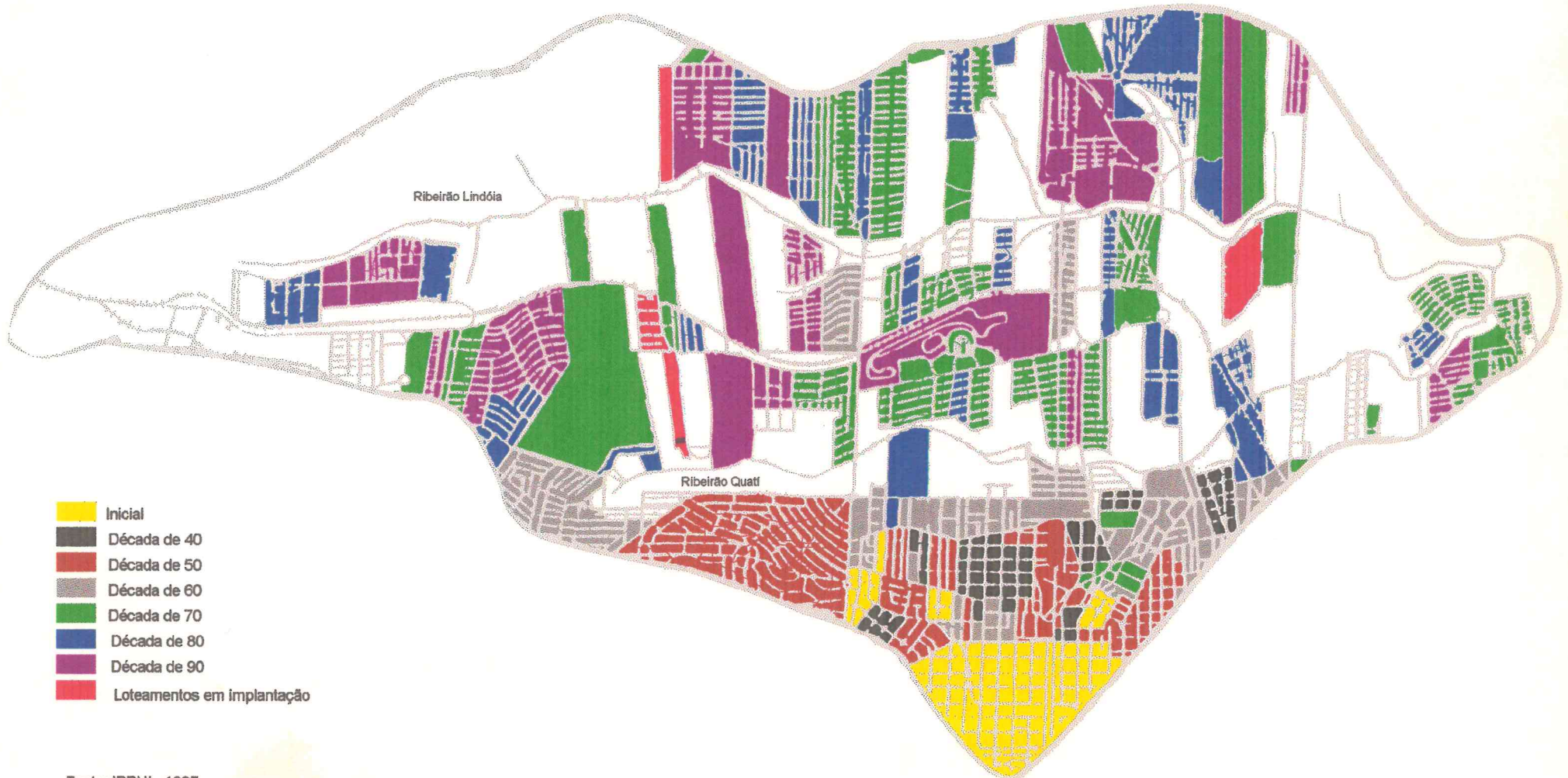
A partir da carta “Loteamentos por décadas” elaborada pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina- IPPUL (1995), foi delimitada a microbacia Quatí-Lindóia - área específica deste trabalho - na escala de 1:12.500 (Fig. 4), a qual serviu para subsidiar a compreensão do processo de crescimento urbano desta parcela da cidade.

---

<sup>7</sup> Acrescentamos também os fundos de vales, muito comum em Londrina.

# Fig. 04 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA

## CARTA DE EXPANSÃO DE LOTEAMENTOS POR DÉCADAS



- Inicial
- Década de 40
- Década de 50
- Década de 60
- Década de 70
- Década de 80
- Década de 90
- Loteamentos em implantação

Fonte: IPPUL, 1995.  
Org.: Fábio A. Cunha

escala aproximada  
1 : 40.000

A análise da expansão urbana das microbacias, do ribeirão Quatí e do ribeirão Lindóia, foi realizada por suas vertentes. Segundo a carta citada:

- A microbacia do ribeirão Quatí aparece ocupada desde a estruturação inicial da planta urbana da cidade na década de 30, principalmente devido ao centro da cidade estar localizado no espigão que divide esta microbacia, e que é drenado em parte pelo córrego Bom Retiro, único afluente do ribeirão Quatí. Nota-se que nesta mesma década já se observa a expansão de três parcelamentos além da planta inicial da cidade.
- Na década de 40, ocorreu o lançamento de mais sete parcelamentos urbanos, nas proximidades dos loteamentos lançados na década anterior; desses sete parcelamentos, dois ultrapassam em parte a Avenida Brasília, que paralela ao ribeirão Quatí, atravessa a microbacia no sentido E-W.
- A década de 50, foi marcada pelo lançamento dos Jardins Shangrilá A e B e Jardim do Sol, parcelamento este que ocupara grande parte da vertente direita do ribeirão Quatí, nas proximidades de sua nascente. Além deste, mais sete outros são lançados nesta mesma década, todos eles preenchendo parte dos espaços vazios existentes entre o centro da cidade de Londrina e a Avenida Brasília.
- É na década de 60, que se deu a quase completa efetivação da ocupação da vertente direita do ribeirão Quatí, incluindo neste a microbacia drenada pelo córrego Bom Retiro, afluente do mesmo. Duas observações merecem ser feitas para este período: a primeira foi o início da ocupação da cabeceira do ribeirão Quatí com o lançamento do jardim Leonor; a segunda foi que apesar da vertente esquerda do ribeirão Quatí permanecer inteiramente desocupada, dois parcelamentos são lançados na vertente direita do ribeirão Lindóia, o Jardim Paraíso e o Parque Ouro Verde, evidenciando assim que as estratégias especulativas, já na década de 60, rompiam o espigão principal que separa estas duas microbacias.

- A década de 70, foi marcada, em especial, pelo lançamento do “Cinco Conjuntos”, nome popular dos conjuntos habitacionais construídos no final desta década. Na verdade se teve a incorporação de mais 14 parcelamentos na microbacia do ribeirão Quatí, 5 em sua vertente direita (dos quais dois nas proximidades do córrego Bom Retiro), e 9 na vertente esquerda, incluindo aqui o Estádio do Café. E, mais 16 parcelamentos na microbacia do ribeirão Lindóia, 7 em sua vertente direita e 9 em sua vertente esquerda. No total efetivaram-se no final da década de 70, 30 novos parcelamentos apenas na área desta pesquisa, isto é, a microbacia Quatí-Lindóia.

Esses conjuntos habitacionais tinham como objetivo suprir a falta de moradias em Londrina, um problema que havia se agravado nas décadas de 50, 60, e 70 devido ao crescimento populacional ocorrido nessa época, reflexo do êxodo rural, proveniente de várias cidades do norte do Paraná, e também de outras regiões do país.

Para ALVES (1991, p. 88):

*“a construção dos conjuntos habitacionais em Londrina, foi de suma importância para garantir níveis mais altos de renda para os proprietários de terras, de mais-valia para os detentores dos meios de produção e níveis cada vez mais baixos de salários e conseqüentemente das condições de reprodução da força de trabalho”.*

Essa dinâmica habitacional, segundo AZEVEDO apud ALVES (1991, p. 101-102), pode ser assim compreendida:

*“Dentro da lógica econômica, a habitação é um dos elementos essenciais à reprodução da força de trabalho. O fornecimento da habitação pelo Estado é visto como um fator que leva à redução dos custos com a força de trabalho e por conseguinte, à redução dos salários. Ao mesmo tempo cria condições para assegurar uma valorização do capital, através da indústria da construção civil. E finalmente, a produção da habitação é um meio de eliminar as crises cíclicas da economia gerando por um lado, empregos e por outro, maior acumulação de capital. No campo ideológico, o poder público, ao possibilitar a aquisição da casa própria, obtém uma mudança no comportamento político-ideológico do proprietário que se torna mais conservador e ajustado ao “status quo”. Domestica as classes populares, assegurando a paz e tranquilidade e, desvia o operariado da luta que se desenvolve no interior das fábricas” AZEVEDO apud ALVES (1991, p. 101-102).*

- Na década de 80, ocorreu a efetivação de mais 23 parcelamentos dentro da microbacia Quatí-Lindóia. Ocupando quase sempre os espaços vazios entre os parcelamentos já lançados. São 2 parcelamentos na vertente direita do ribeirão Quatí e 8 em sua vertente esquerda. Quanto ao ribeirão Lindóia são 6 parcelamentos na vertente direita e 7 na vertente esquerda.
- A década de 90 analisada até final de 1995, apresentou 1 parcelamento lançado na vertente direita do ribeirão Quatí, e 6 na sua vertente esquerda (incluindo aqui o autódromo Ayrton Sena), e mais um parcelamento em implantação, nesta mesma vertente. Quanto a microbacia do ribeirão Lindóia, aparecem 4 parcelamentos na sua vertente direita dos quais 1 em implantação e 6 na vertente esquerda dos quais 2 em implantação. Totalizando houve 14 parcelamentos lançados e 4 em implantação, até o final de 1995, na área de estudo.

Analisando a Fig. 4, carta dos loteamentos da microbacia Quatí-Lindóia, observa-se que:

- A microbacia do ribeirão Quatí apresentou-se mais cedo ocupada que a do ribeirão Lindóia, obviamente, devido à sua localização mais próxima ao centro da cidade que é em parte drenado por ela; porém, a partir da década de 70, a microbacia do ribeirão Lindóia começa a ser ocupada de forma acelerada atraída pelos conjuntos habitacionais lançados, no final desta década.
- A vertente direita do ribeirão Quatí, juntamente com sua cabeceira se apresentam hoje, quase que totalmente ocupadas. O mesmo não acontece com a nascente do ribeirão Lindóia que se localiza bem a oeste de nossa área de estudo.

Se a década de 70 é marcada pelo lançamento dos conjuntos habitacionais, onde se teve um total de 30 novos parcelamentos lançados nessa época, a década de 80 apresentou um total de 23 novos parcelamentos e a de 90 apresentou 18 parcelamentos, dos quais 4 em implantação até o final de 1995. Em termos espaciais, pode-se dizer que a cada década apresentou-se quase que a incorporação de mais um “Cinco Conjuntos” na área desta pesquisa, isto é, na microbacia Quatí-Lindóia, um crescimento urbano bastante significativo.

#### 4 - A POLUIÇÃO HÍDRICA NA MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA

Trazendo algumas considerações sobre o conceito de poluição hídrica, MACHADO (1991, p. 251), analisando a legislação federal brasileira, diz que o conceito de poluição das águas ou poluição hídrica é definido como:

*“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas, que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações e ainda comprometer a sua utilização para fins agrícolas, industriais, comerciais, recreativos e principalmente a existência normal da fauna aquática”<sup>1</sup>.*

Já o decreto instituidor da Secretaria do Meio Ambiente definiu a poluição das águas:

*“como qualquer alteração de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações, causar dano à flora e à fauna ou comprometer o seu uso para fins sociais e econômicos” (MACHADO, 1991, p. 251)<sup>2</sup>.*

A água nunca é encontrada em seu estado de pureza total, sendo alterada por impurezas naturais ou então por impurezas adquiridas como resultado das atividades humanas. Quase sempre, elementos como gases,

---

<sup>1</sup> Art. 3º do Decreto 50.877, de 29.06.61.

<sup>2</sup> Art. 13, parágrafo 1º, do Decreto 73.030 de 30.10.73.

sólidos e outras substâncias químicas são encontradas na água, alterando completamente sua composição original.

*“Deve-se imaginá-la (a água) como uma substância que se manifesta sob a forma de numerosas dispersões aquosas, de composição muito variável que lhe conferem, em consequência, características que nem sempre são aquelas que representam a condição desejada” (BATALHA, 1977, p. 27)<sup>3</sup>*

No tocante à qualidade da água da microbacia Quatí-Lindóia, optou-se por fazer duas análises (uma em tempo chuvoso outra em tempo seco) para cada amostra de água coletada em onze pontos pré-determinados nos dois ribeirões (Cinco pontos no ribeirão Quatí, Cinco no ribeirão Lindóia e um último ponto após a confluência desses dois ribeirões).

---

<sup>3</sup> BATALHA, B.L. - Controle da qualidade da água para consumo humano, Cetesb, 1977, p.27.

#### 4.1 - Localização dos Pontos de Coleta

Os pontos de coleta abaixo relacionados foram localizados obedecendo critérios em função das proximidades de estações e subestações de tratamento de esgoto e de áreas mais ou menos urbanizadas, o que contribuiu para que houvesse um melhor equacionamento nessa localização.

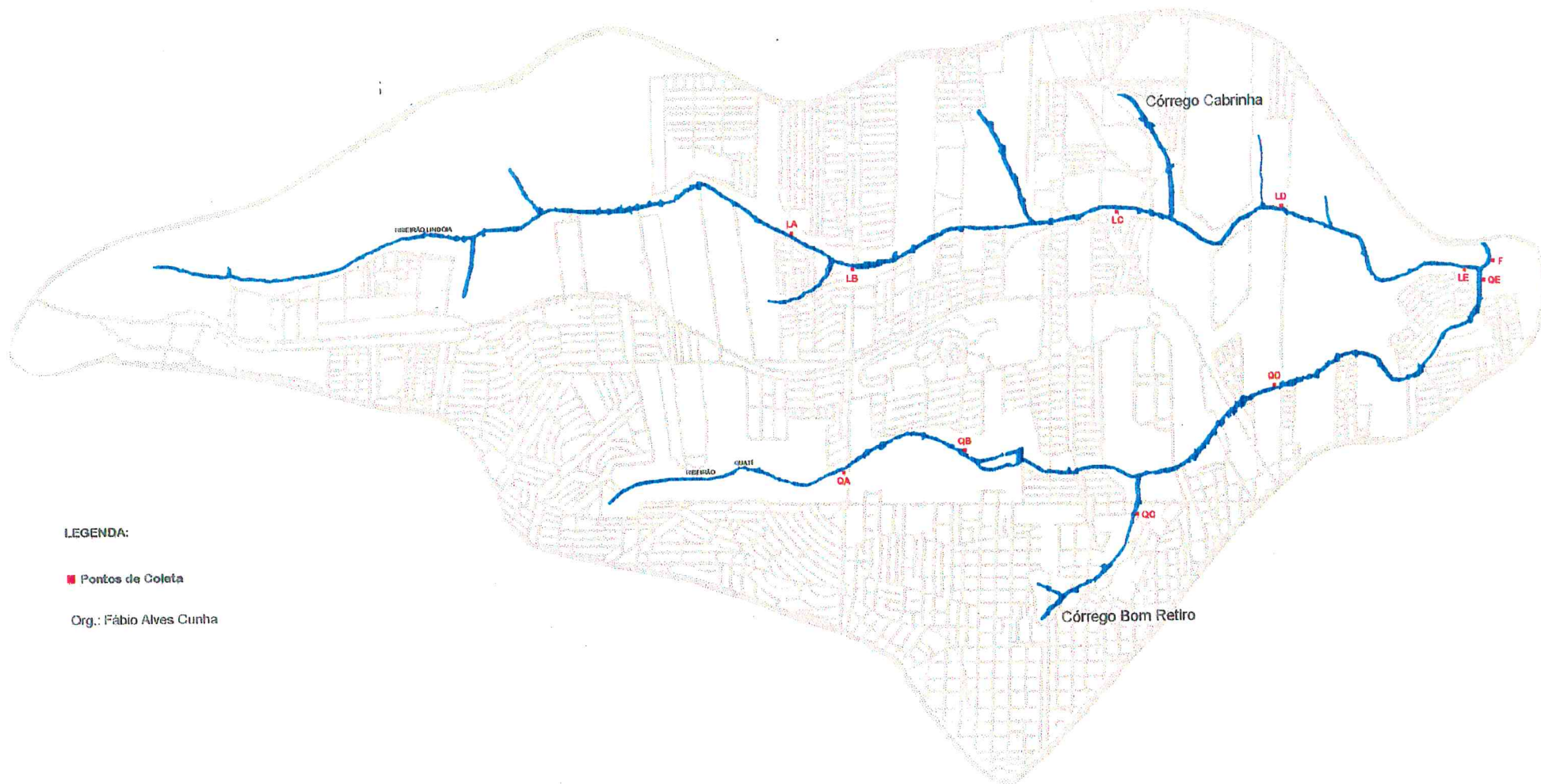
Pontos de Coleta na microbacia do ribeirão Quatí (Q) (conf. Fig.05):

- 1) Ponto QA- No cruzamento com a Av. Winston Churchil.
- 2) Ponto QB- 50 metros após o cruzamento com a rua Danilo Orcelli.
- 3) Ponto QC- Córrego Bom Retiro 50 m. antes do cruzamento com Av. Brasília.
- 4) Ponto QD- No cruzamento com a rua Angelina Ricci Vezozzo.
- 5) Ponto QE- 20 metros antes da confluência com o ribeirão Lindóia.

Pontos de Coleta na microbacia do ribeirão Lindóia (L) (conf. Fig.05):

- 1) Ponto LA- No conjunto Parigot de Souza, próximo a rua Waldomiro Pistun.
- 2) Ponto LB- No cruzamento com a Av. Winston Churchil.
- 3) Ponto LC- Próximo à rua Cardeal Vermelho, na lagoa formada na confluência com o córrego dos veados.
- 4) Ponto LD- No cruzamento com a rua Angelina Ricci Vezozzo.
- 5) Ponto LE- 20 metros antes da confluência com o ribeirão Quatí.
- 6) Ponto F- localizado 20 metros após a confluência dos ribeirões Quatí e Lindóia

Fig. 05 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA  
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA PARA AMOSTRAS DE ÁGUA



LEGENDA:

■ Pontos de Coleta

Org.: Fábio Alves Cunha



## 4.2 - Parâmetros Analisados

Com relação à qualidade da água dos ribeirões Quatí e Lindóia, foram analisados vários parâmetros tanto físico-químicos quanto bacteriológicos. A seguir os parâmetros, assim como os métodos de análise utilizados<sup>4</sup>:

### a) Parâmetros Bacteriológicos:

- Coliformes Totais (CT) e Coliformes Fecais (CF)

Método utilizado: NMP- Número mais provável.

### b) Parâmetros Físico-Químicos:

- PH - Método utilizado: Método potenciométrico.
- OD (Oxigênio Dissolvido) : Método modificado pela azida.
- DQO (Demanda Química de Oxigênio): Método titulométrico de refluxo fechado.
- DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) : Método de diluição e incubação (20° com 5 dias).
- S.T. (Sólidos Totais): Método de pesagem e secagem (103° - 105° C)
- TUR (Turbidez) : Método nefelométrico.
- N.T. (Nitrogênio Total) : Método Macro-Kjeldahl.
- P.T. (Fosfato Total) : Método ácido ascórbico.
- Côr Aparente : Método de comparação visual (Platina e Cobalto).

---

<sup>4</sup>Conforme proposta metodológica de GREENBERG, A; CLESCERI, L; EATON, A. Standard Methods, for the examination of water and wastewater, Water Environmente Federation, 18 ed, 1992.

COLIFORMES TOTAIS E COLIFORMES FECAIS (CT e CF) - ou coliformes de origem fecal e não fecal. Segundo BRANCO (1993, p. 43), o parâmetro “coliformes fecais”, é utilizado para verificar se a água contém ou não matérias fecais. Para este autor, os coliformes fecais são bactérias que vivem nos intestinos de todas as pessoas, e não lhes causam doenças, pelo contrário, ajudam na digestão e se alimentam de alguns subprodutos desta. Cada adulto expele diariamente entre 50 a 400 bilhões de bactérias coliformes junto com as fezes. o autor esclarece ainda que:

*“A presença de coliformes fecais na água indica sempre a presença de esgotos, significando a possibilidade da presença de organismos patogênicos (causadores de doença), dada à provável existência de pessoas doentes ou portadoras em meio à população que deu origem aqueles esgotos” (BRANCO, 1993, p. 44).*

Assim, a presença de coliformes fecais na água não indica que esta água esteja infectada por alguma doença, mas a possibilidade que isso aconteça aumenta na mesma medida que se eleva o número desses coliformes.

Segundo GONÇALVES (1992, p. 18-19), a presença de coliformes na água indica poluição com o risco potencial da presença de organismos patogênicos e sua determinação é aplicada na investigação de poluição de corpos d'água, tratamentos de esgotos e mananciais. Quanto maior o número de coliformes, maior será o empobrecimento da água.

PH - O valor PH de uma água é uma grandeza que indica o caráter ácido, alcalino ou neutro dessa água. Segundo LINO (1992, p. 2) o PH, é um dos testes mais importantes usados na química da água, sendo que as águas naturais em geral tem valores de PH na faixa de 5,0 à 9,0 .

OXIGÊNIO DISSOLVIDO (OD) - O oxigênio, de maneira geral, é indispensável para manter o processo de metabolismo que produz energia para o crescimento e reprodução de todos os seres vivos. A determinação de oxigênio dissolvido na água é um dos testes mais importantes no controle da poluição de rios (SUREHMA, 1987, p. 4).

Segundo LINO (1992, p. 8):

*“...A determinação de oxigênio dissolvido é útil na verificação e manutenção das condições aeróbicas num curso d'água. Quanto menor a carga poluidora, maior a quantidade de oxigênio dissolvido (OD), permitindo assim a degradação da matéria orgânica pelas bactérias aeróbicas. O rio é então recuperado naturalmente dos efeitos da poluição, chamando-se este fenômeno de autodepuração. Quando a matéria orgânica está presente em grandes quantidades, todo o oxigênio dissolvido é consumido”.*

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO)- A DBO é definida como a quantidade de oxigênio consumida biologicamente, principalmente por bactérias, no processo de estabilização de matéria orgânica decomposta em condições aeróbicas. A DBO é utilizada para avaliar o grau de poluição produzida por matéria orgânica (esgotos domésticos e industriais) em termos de quantidade de oxigênio que é consumido pelos microorganismos (SUREHMA, 1987, p. 5).

*“Pode-se dizer que quanto maior for a quantidade de matéria orgânica introduzida na água, maior será a quantidade de oxigênio que é dela consumida, ou seja, a matéria orgânica é responsável por uma demanda de oxigênio, chamada demanda bioquímica por que se realiza através de atividade biológica ou bioquímica. A DBO, é muito importante em qualquer*

*estudo de poluição, pois permite avaliar a “força poluidora” de um resíduo.”* (BRANCO, 1993, p. 49).

DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO) - Segundo LINO (1992, p. 9), a DQO é utilizada para medir a quantidade de oxigênio consumido quimicamente na oxidação da matéria orgânica e inorgânica existente em uma amostra de água ou despejos, sendo um parâmetro amplamente utilizado para a avaliação da carga orgânica em águas superficiais ou residuárias.

SÓLIDOS TOTAIS (ST) - é definido como toda matéria remanescente como resíduo após evaporação e secagem sob a temperatura de 103° à 105° C. O valor máximo desejável de sólidos totais da água potável é de 500 mg/l. (SUREHMA, 1987, p. 6).

TURBIDEZ (TUR)- a Turbidez de uma água é causada pela presença de partículas em suspensão. O aspecto desagradável que a turbidez confere a água está associada com possíveis fontes poluidoras e os riscos de saúde ocasionados por ela, visto que a eficiência da desinfecção diminui à medida que aumentam os índices de turbidez (SUREHMA, 1987, p. 6).

NITROGÊNIO TOTAL (NT) - as análises de nitrogênio em suas variadas formas tem sido utilizadas em águas potáveis e poluídas servindo como base para avaliar suas qualidades sanitárias (SUREHMA, 1987, p. 5). Sua presença na água é sinal de substâncias poluidoras (principalmente provenientes de matéria orgânica) e sua presença na água em várias formas depende do seu nível de oxidação (BATALHA, 1977, p. 116).

FOSFATO TOTAL (FT) - esse elemento como o nitrogênio total é utilizado como base para avaliar a qualidade sanitária de uma água. Despejos orgânicos, especialmente esgotos domésticos, podem enriquecer as águas nesse elemento (SUREHMA, 1987, p. 5-6).

Segundo LINO (1992, p. 6), nas águas superficiais e subterrâneas os fosfatos são encontrados como resultados dos processos naturais de degradação (produto da decomposição da matéria orgânica), ou resultantes da drenagem da agricultura, ou ainda como resultado dos resíduos industriais.

CÔR APARENTE (COR) - na água, a cor pode ser de origem mineral ou vegetal, causada por substâncias metálicas como ferro ou manganês, algas, resíduos orgânicos ou inorgânicos de indústrias (LINO, 1992, p. 4).

Estes parâmetros foram analisados segundo a Resolução nº 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, de 18 de junho de 1986, que classifica às águas doces e estabelece os limites e/ou condições para parte destes parâmetros (em anexo).

Segundo esta legislação, as ÁGUAS DOCES - são classificadas em 5 classes sendo elas:

CLASSE ESPECIAL - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção.
- b) a preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

CLASSE 1 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);

- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.
- e) à criação natural e ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

CLASSE 2 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e) à criação natural e ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

CLASSE 3 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) dessedentação de animais.

CLASSE 4 - águas destinadas:

- a) à navegação;
- b) à harmonia paisagística;
- c) aos usos menos exigentes.

Ainda a RESOLUÇÃO Nº 20 DO CONAMA, estabelece limites e/ou condições para cada amostra de alguns dos parâmetros citados acima, da seguinte forma:

#### **CLASSE ESPECIAL:**

Os coliformes totais deverão estar ausentes em qualquer amostra. Os demais parâmetros não são referenciados nesta classe.

#### **CLASSE 1:**

Os coliformes totais para o uso de recreação de contato primário, não deverá exceder um limite de 5000 por 100 mililitros; Para os demais usos este limite deverá apresentar no máximo 1000 coliformes totais para cada 100 mililitros.

Os coliformes fecais para o uso de recreação de contato primário, deverá apresentar no máximo 1000 por 100 mililitros e para os demais usos, não deverá exceder 200 coliformes fecais por 100 mililitros.

Para a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), é permitido um limite de até 3 mg/l O<sub>2</sub>.

Para o oxigênio dissolvido (OD), é permitido um limite não inferior a 6mg/l O<sub>2</sub>.

Turbidez, é permitido até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT).

PH, é permitido uma faixa limite que varia de 6,0 à 9,0.

Fosfato Total, permitido um limite de até 0,025 mg/l P.

Sólidos Dissolvidos Totais, até 500 mg/l.

Obs. Os demais parâmetros não são citados nesta classe.

**CLASSE 2:**

Os coliformes totais, são permitidos um máximo de até 5000 por 100 mililitros.

Coliformes fecais, são permitidos um máximo de 1000 por 100 mililitros.

Demanda bioquímica de oxigênio(DBO), é permitido um limite de até 5mg/l O<sub>2</sub>.

Oxigênio dissolvido (OD), permitido um limite mínimo de 5mg/l O<sub>2</sub>.

Turbidez, é permitido um limite de até 100 UNT.

Cor, permitido um limite de até 75 mg Pt/l.

Obs. Os demais parâmetros não são citados nesta classe.

**CLASSE 3:**

Coliformes totais, são permitidos um limite máximo de até 20.000 por 100 mililitros.

Coliformes fecais, são permitidos um máximo de até 4000 por 100 mililitros.

Demanda bioquímica de oxigênio (DBO), é permitido um limite de até 10mg/l O<sub>2</sub>.

Oxigênio dissolvido (OD), é permitido um limite mínimo de 4mg/l O<sub>2</sub>.

Turbidez, é permitido um limite máximo de até 100 UNT.

PH, é permitido uma faixa que varia de 6,00 à 9,00.

Fosfato total (PT), é permitido um limite máximo de até 0,025 mg/l P.

Sólidos Dissolvidos totais (SDT), é permitido um limite máximo de até 500mg/l.

Cor, é permitido um limite de até 75 mg Pt/l.

Nitrogênio Total (NT), é permitido um limite de até 1,0 mg/l N.

Obs. Os demais parâmetros não são citados nesta classe.

#### CLASSE 4:

Oxigênio dissolvido (OD), é permitido um limite mínimo de 2mg/l O<sub>2</sub>.

PH, é permitido uma faixa limite de 6,0 à 9,0.

Obs. Os demais parâmetros não são citados nesta classe.

Com o objetivo de facilitar a análise das amostras de água, sintetizou-se os limites toleráveis de substâncias por classe de água de acordo com a Resolução nº 20 do CONAMA conforme tabela 2.

TABELA 2 - LIMITES TOLERÁVEIS DE SUBSTÂNCIAS POR CLASSE DE ÁGUA, SEGUNDO RESOLUÇÃO Nº 20 DO CONAMA.

	Cl.Especial	Classe1 Cont.Pri	Dem. usos	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Unid.Med.
Col. Totais	ausentes	5000	1000	5000	20000		/ 100 ml.
Col. Fecais		1000	200	1000	4000		/ 100 ml.
DBO		até 3,00		até 5,00	até 10,00		mg/l O <sub>2</sub>
OD		mín. 6,00		mín. 5,00	mín. 4,00	mín. 2,00	mg/l O <sub>2</sub>
TUR		até 40		até 100	até 100		UNT*
PH		6,0 à 9,0			6,0 à 9,0	6,0 à 9,0	
P.Total		até 0,025			até 0,025		mg/l P
SDT		até 500			até 500		mg/l
Cor				até 75	até 75		mg PT/l.
Nitrogênio					até 1,0		mg/l N.

\* Unidade nefelométrica de turbidez.

Org.: Fábio Alves Cunha

### 4.3 - Procedimentos Técnicos para Coleta das Amostras de Água

Foram realizadas duas coletas de amostras de água para cada um dos pontos determinados. A primeira coleta ocorreu nos dias 10 e 11 de maio de 1995, após uma precipitação de 36 mm. nas últimas 48 horas<sup>5</sup>, que antecederam a coleta.

As chuvas alteram consideravelmente a qualidade das águas aumentando principalmente a quantidade de coliformes totais e fecais, pois um maior volume de água na rede de esgotos faz com que as estações de tratamento percam parte de sua eficiência no tratamento dos efluentes.

Para cada ponto de coleta foram utilizados 5 frascos para acondicionar as amostras de água nos diferentes parâmetros distribuídos a seguir:

1. Frasco de 5 litros de plástico- Para os parâmetros PH, DQO, DBO, ST, Turbides e Côr aparente.
2. Frasco de vidro e com tampa de vidro de 300 ml., preservado com 1ml. de sulfato manganoso e 1 ml. de azida sódica após coleta.- Para o parâmetro OD(Oxigênio Dissolvido).
3. Frasco ambar de 1litro de vidro escuro com tampa de plástico, frasco preservado com ácido clorídrico diluído na proporção de 1:1 - Para o parâmetro PT (Fósforo Total).
4. Frasco de polietileno de 1 litro, preservado com 1ml. de ácido sulfúrico- Para o parâmetro NT (Nitrogênio Total).

---

<sup>5</sup>Dados fornecidos pelo setor de meteorologia do Instituto Agropecuário do Paraná- IAPAR, em 11.05. 1995.

Frasco de vidro com tampa de vidro (neutro), de 125 ou 250 ml., preservado com tiosulfato de sódio e E.D.T.A. (quelante para metal pesado). - Para os parâmetros Coliformes Fecais e Totais.

#### 4.3.1 - Primeira coleta - tempo chuvoso

QUADRO 1- PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA.  
MICROBACIA DO RIBEIRÃO QUATÍ - TEMPO CHUVOSO

	QA	QB	QC	QD	QE
Col. Totais	3.000.000	500.000	500.000.000	16.000.000	9.000.000
Col. Fecais	1.100.000	170.000	160.000.000	9.000.000	900.000
PH	6,40	6,80	7,00	6,80	7,30
OD	4,68	4,96	0,75	1,82	4,24
DQO	14,00	7,00	296,00	95,00	34,00
DBO	6,00	3,00	106,00	38,00	11,00
ST	159	157	510	249	234
TUR	10,80	14,40	48,80	37,80	44,40
NT	2,13	1,80	22,52	10,49	10,24
PT	0,355	0,179	2,098	1,134	0,209
Cor Aparente	34	54	170	185	190

#### ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA DE ACORDO COM O QUADRO 1

De acordo com os dados do quadro acima obteve-se o seguinte:

- Todos os pontos do ribeirão Quatí apresentaram-se muito alterados, considerados fortemente poluídos. Os pontos QC e QD, chegam ao exorbitante número de 160 milhões e 9 milhões de coliformes fecais respectivamente, quando o máximo estabelecido pela Resolução 20 do CONAMA, é de 1000 coliformes para a classe 1 e 4000 para a classe 3. O alto índice de coliformes fecais nestes dois pontos é decorrente do lançamento de esgotos da estação de tratamento de esgotos “Bom Retiro” da SANEPAR, localizado às margens do córrego que leva também este

nome, um pouco antes da confluência deste com o ribeirão Quatí. A estação de tratamento de esgotos Bom Retiro, drena o esgoto proveniente do centro da cidade de Londrina e mostra-se através destes números acima citados, bastante ineficaz.

- Mesmo o ponto menos poluído do ribeirão Quatí (QB), apresentou 170 mil coliformes fecais/100ml.
- Quanto ao parâmetro OD, os pontos QA, QB e QE enquadraram-se na classe 3 da Resolução 20 do CONAMA que permite um mínimo de 4,00. Os pontos QC e QD não se enquadraram em nenhuma classe por apresentarem menos que o limite mínimo permitido que é 2,00 mg/l O<sub>2</sub>.
- O parâmetro DBO, apresentou-se enquadrado na classe um apenas no ponto QB; o ponto QA, enquadrou-se na classe 3 e os demais pontos QC, QD e QE, não se enquadraram em nenhuma classe por apresentarem um índice de 106, 38, e 11 respectivamente, quando o máximo permitido é 10 para a classe 3 segundo a Resolução 20 do CONAMA.
- Quanto aos parâmetros NT e PT, todos os pontos apresentaram-se acima do permitido pela classe 3.
- O parâmetro c<sub>ô</sub>r, apresentou-se enquadrado na classe 1 apenas no ponto QA, e na classe 2, somente o ponto QB, os demais pontos não se enquadraram em nenhuma classe.
- Apenas o parâmetro PH se apresentou enquadrado na classe 1 em todos os pontos.
- O parâmetro ST, apresentou números elevados apenas nos pontos QC, QD e QE.
- O parâmetro TUR, enquadrou os pontos QA, QB e QD na classe 1 e o ponto QC e QE na classe 2 da Resolução 20 do CONAMA.

QUADRO 2 - PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA.  
MICROBACIA DO RIBEIRÃO LINDÓIA - TEMPO CHUVOSO.

	LA	LB	LC	LD	LE	F
Col. Totais	160.000	300.000	160.000	90.000	30.000	1.600.000
Col. Fecais	50.000	30.000	16.000	5.000	16.000	1.600.000
PH	6,70	6,50	6,50	6,60	6,90	6,80
OD	1,74	1,08	1,84	4,84	7,88	6,05
DQO	23,00	11,00	7,00	4,00	6,00	29,00
DBO	19,00	6,00	5,00	2,00	4,00	20,00
ST	161	122	99	82	97	150
TUR	83,60	90,10	30,00	20,30	25,80	37,70
NT	5,27	3,44	0,30	0,26	0,29	4,71
PT	0,250	0,109	0,036	0,027	0,035	0,012
Cor aparente	260	270	80	72	76	180

### ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA DE ACORDO COM O QUADRO 2

De acordo com os dados do quadro acima obteve-se o seguinte:

- O ribeirão Lindóia mostrou-se estar bem menos poluído que o ribeirão Quatí, na análise da tabela anterior. Assim mesmo, os parâmetros Coliformes Totais e Fecais mostraram-se, acima dos limites permitidos pela Resolução 20 do CONAMA. Os pontos LA, LB e LC, localizados mais a montante deste ribeirão apresentaram-se mais poluídos que os pontos LD e LE, localizados mais a jusante e próximos com a confluência do ribeirão Quatí. Isto se deve possivelmente à autodepuração que este ribeirão (Lindóia) realiza no decorrer de seu percurso.
- Ainda se tratando do parâmetro Coliforme Fecal, o ponto mais poluído do ribeirão Lindóia é o ponto LA que apresentou 50.000 CF, onde o máximo permitido é 1000 para a classe 1 e 4000 para a classe 3 da Resolução 20 do CONAMA.
- Os demais parâmetros como DBO, DQO, TUR, NT, PT e Cor Aparente apresentaram por sua vez um maior índice de poluição nos pontos LA e

LB, e com exceção do parâmetro Turbidez, que apresentou-se na classe 2, todos os demais não se enquadraram em nenhuma classe da Resolução 20 do CONAMA. Os demais pontos com relação a estes parâmetros apresentaram-se com índices mais satisfatórios, enquadrando-se na Resolução 20 do CONAMA.

- O parâmetro OD apresentou índices muito baixos nos pontos LA, LB e LC, não se enquadrando em nenhuma classe, porém, o ponto LD enquadrou-se na classe 3 e o LE e LF enquadraram-se na classe 1 da Resolução 20 do CONAMA.
- Os parâmetros PH e ST enquadraram-se na classe 1 da Resolução 20 do CONAMA em todos os pontos do ribeirão Lindóia.

#### O PONTO F:

- O ponto F, localizado um pouco depois da confluência do ribeirão Lindóia com o ribeirão Quatí, apresentou 1.600.000 CF/100 ml., muito acima do ponto LE do ribeirão Lindóia, que apresentou 16.000 CF/100 ml. Estes dados evidenciaram que este alto índice do coliformes fecais no ponto F é decorrente, principalmente da descarga do ribeirão Quatí que acontece um pouco antes na confluência deste ribeirão com o Lindóia, já que o último ponto do ribeirão Quatí apresentou 900.000 CF/100 ml., conforme a tabela anterior.
- Os parâmetros PH, OD, TUR, e PT enquadraram-se na classe 1 da Resolução 20 do CONAMA, mostrando assim que nestes parâmetros o ponto F, apresenta-se em condições favoráveis, porém os parâmetros DBO, NT e Côr aparente não se enquadraram em nenhuma classe da resolução citada.

### 4.3.2 - Segunda coleta - tempo sêco

A segunda coleta das amostras de água dos ribeirões Quatí e Lindóia, foram realizadas com tempo sêco, nos dias 23 e 30 de outubro e 06 e 13 de novembro de 1995. Estas datas foram estipuladas pela direção do Instituto Ambiental do Paraná - IAP, que neste período possibilitou apenas a análise de três amostras semanalmente.

QUADRO 3 - PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA.  
MICROBACIA DO RIBEIRÃO QUATÍ - TEMPO SÊCO

	QA	QB	QC	QD	QE
Col. Totais	1.600.000	500.000	50.000.000	50.000.000	1.600.000
Col. Fecais	900.000	5.000	16.000.000	9.000.000	500.000
PH	6,50	6,90	7,10	6,90	6,90
OD	2,97	3,01	0,00	0,45	2,15
DQO	12,00	8,00	604,00	171,00	43,00
DBO	7,00	3,00	260,00	67,00	30,00
ST	169	160	682	300	268
TUR	5,70	8,90	215,00	53,00	13,80
NT	2,09	0,89	65,76	16,63	12,76
PT	0,298	0,108	17,07	2,585	1,555
Côr Apar.	30	34	340	85	52

### ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA SEGUNDO O QUADRO 3

Analisando os dados do quadro acima obteve-se o seguinte:

- Os índices da qualidade das águas do ribeirão Quatí, apresentaram resultados menos críticos que o da primeira coleta realizada com tempo chuvoso, mostrando que a incidência de chuvas contribuiu para o aumento de certos índices determinadores de poluição.

- O parâmetro Coliformes Fecais apresentou uma queda significativa nos pontos com exceção do ponto QD que manteve seus 9 milhões/100ml. No ponto QA, a redução foi de 1.100.000, para 900.000; no QB de 170.000 para 5.000; no QC de 160 milhões para 16 milhões e no QE de 900.000 para 500.000 CF/100ml.
- Ainda com relação ao parâmetro Coliformes Fecais, o ponto QB é o único que enquadrou-se na Resolução 20 do CONAMA, no caso na classe 4.
- O parâmetro OD evidenciou o alto índice de poluição dos pontos QC, localizado no córrego Bom Retiro, após a descarga direta da estação de tratamento de esgotos “Bom Retiro”. O índice de oxigênio dissolvido nesta segunda coleta foi de “ZERO” e no ponto QD, localizado mais a jusante no ribeirão Quatí foi de 0,45. Apenas os pontos QA e QE se enquadraram na classe 4 da Resolução 20 do CONAMA, que permite um mínimo de 2,00 mg/l O<sub>2</sub>.
- A DBO, enquadrou o ponto QA na classe 3 e o ponto QB, na classe 2 da Resolução 20 do CONAMA, os demais pontos não se enquadraram em nenhuma classe desta resolução, ao que se refere às águas doces.
- O parâmetro NT, enquadrou apenas o ponto QB na classe 3 da Resolução 20 do CONAMA, os demais pontos não conseguiram enquadramento.
- O parâmetro PT, não enquadrou nenhum ponto na Resolução 20 do CONAMA, apresentando índices acima do permitido.
- O parâmetro TUR enquadrou os pontos QA, QB e QE na classe 1; o ponto QD na classe 2 da Resolução 20 do CONAMA. Já o ponto QC, não se enquadrou em nenhuma classe desta resolução.
- Quanto ao parâmetro C<sub>ô</sub>r aparente, apenas os pontos QC e QD não obtiveram enquadramento na Resolução 20 do CONAMA. Os pontos QA, QB e QE enquadraram-se na classe 2 desta Resolução.

- O PH, apresentou índices toleráveis para todos os pontos da microbacia do ribeirão Quatí.

QUADRO 4 - QUADRO 3 - PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA. MICROBACIA DO RIBEIRÃO LINDÓIA - TEMPO SÊCO.

	LA	LB	LC	LD	LE	F
Col. Totais	30.000	16.000	17.000	30.000	30.000	500.000
Col. Fecai	900	1.100	1.100	300	900	90.000
PH	6,40	6,30	6,50	6,70	7,20	7,00
OD	4,42	2,04	3,57	4,90	8,41	5,78
DQO	3,00	1,00	3,00	8,00	8,00	21,00
DBO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00
ST	89	109	98	121	117	144
TUR	13,90	30,60	29,90	11,20	12,30	9,80
NT	0,29	0,31	0,24	0,26	0,23	4,33
PT	0,034	0,032	0,032	0,202	0,186	0,746
Côr Apar.	34	85	85	34	34	32

#### ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA DE ACORDO COM O QUADRO 4

De acordo com o quadro acima, obteve-se o seguinte:

- O ribeirão Lindóia, nesta coleta apresentou-se muito menos poluído que o ribeirão Quatí, assim como ocorreu na primeira coleta com tempo chuvoso.
- Os índices do ribeirão Lindóia, apresentaram-se menos comprometidos ambientalmente nesta segunda coleta com tempo sêco.
- O parâmetro Coliformes Fecais, enquadrou-se na classe 1 da Resolução 20 do CONAMA praticamente em todos os pontos. Exceção se faz nos pontos LB e LC que apresentaram-se com 1.100 CF/100ml., enquadrando-se na classe 2 desta resolução. Com relação a este

parâmetro estes dois pontos mostraram-se os mais poluídos neste ribeirão.

- O parâmetro OD, enquadrou todos os pontos na Resolução 20 do CONAMA, ficando os pontos LA e LD na classe 3, o LB e LC na classe 4 e o ponto LE na classe 1 desta resolução.
- O parâmetro PT, não se enquadrou na Resolução 20 do CONAMA, porém os índices dos pontos LA, LB e LC apresentaram-se muito próximo do permitido que é de 0,025 mg/l P. Os pontos LD e LE apresentaram-se com índices mais elevados.
- O parâmetro C<sub>ô</sub>r aparente enquadrou os pontos LA, LD e LE na classe 2 da Resolução 20 do CONAMA, e os pontos LB e LC apresentaram-se muito próximos do tolerável por esta classe.
- Os demais parâmetros como PH, DBO, ST, TUR e NT, enquadraram todos os pontos na classe 1 da Resolução 20 do CONAMA, evidenciando assim a melhor qualidade da água deste ribeirão.

#### O PONTO F:

- Este ponto, localizado um pouco abaixo da confluência do ribeirão Lindóia com o Quatí, apresentou novamente índices mais elevados que os demais pontos do ribeirão Lindóia, tendo em vista a sua localização que drena todo o montante das águas do ribeirão Quatí - muito mais poluído. Se o ribeirão Quatí polui o ribeirão Lindóia, este por sua vez colabora com a diluição desta poluição, haja visto que os índices do ponto F apresentaram-se muito mais baixos que os índices do último ponto do ribeirão Quatí, o ponto QE.
- O que comprova isto são os índices dos parâmetros de Coliformes Totais e Fecais e os parâmetros TUR e C<sub>ô</sub>r Aparente que se enquadraram na classe 1 da Resolução 20 do CONAMA; o parâmetro OD que se

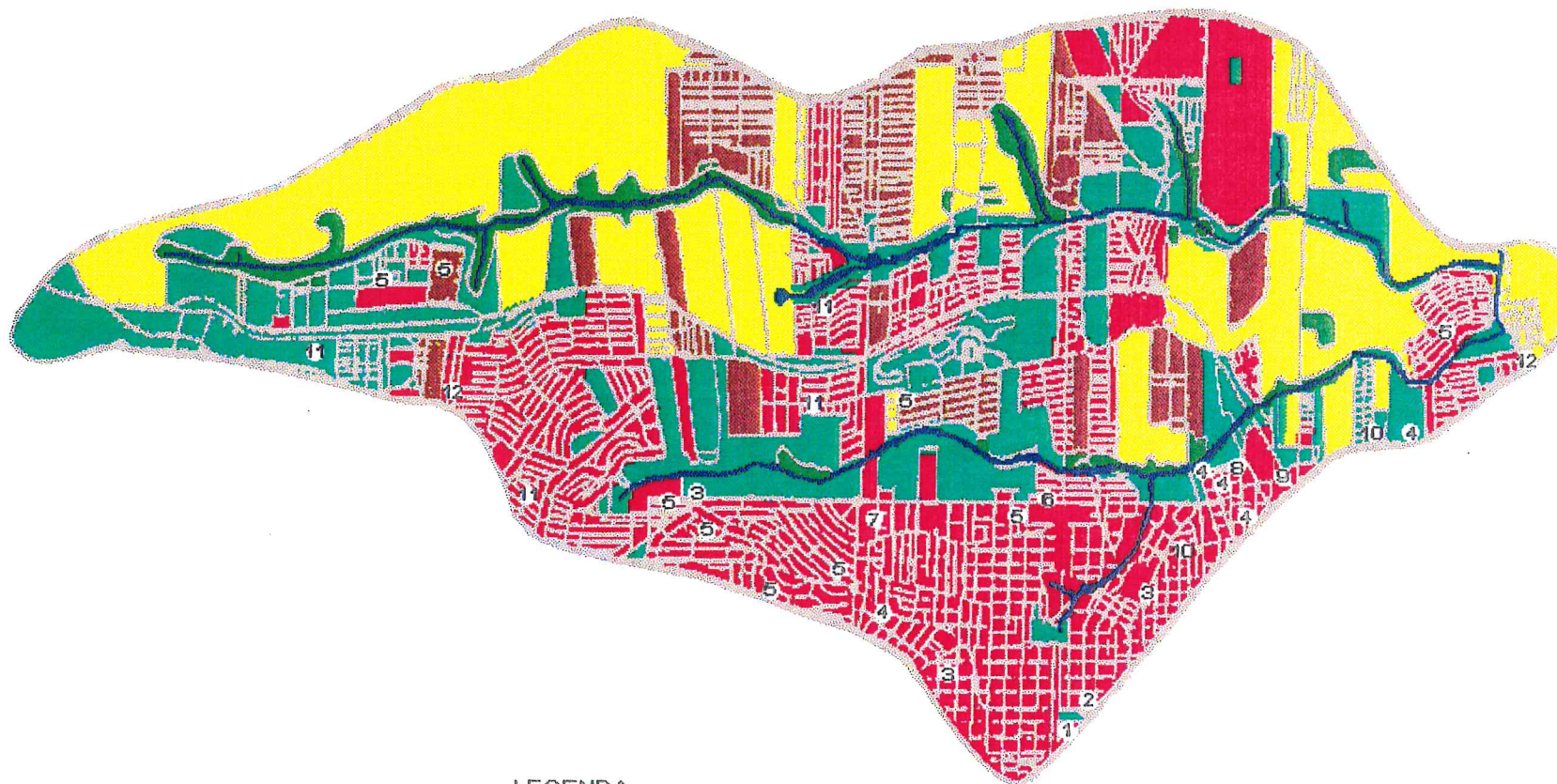
enquadrou na classe 2; e a DBO apareceu enquadrado na classe 3 da mesma resolução. Apenas os parâmetros NT e PT não se enquadraram em nenhuma classe da Resolução citada.

#### **4.4 - O Uso do Solo na Microbacia Quatí-Lindóia**

Com o objetivo de atualizar as formas de uso do solo na microbacia Quatí-Lindóia, confeccionou-se a carta de uso do solo na escala 1:12.500, utilizando-se de levantamento aerofotogramétrico realizado em 1991, na escala 1:8.000, juntamente com trabalhos de campo realizados no ano de 1996. Destacou-se na mesma carta a localização das *indústrias potencialmente poluidoras*, isto é, aquelas que em seu processo industrial eliminam efluentes que poluem o meio ambiente, conforme levantamento realizado pelo Serviços de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE/Londrina e Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina em 1994 (FIG. 06).

Fig. 06 - MICROBACIA QUATI-LINDÓIA

CARTA DE USO DO SOLO



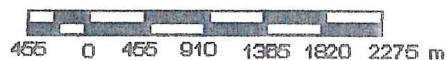
LEGENDA:

Indústrias Potencialmente Poluidoras

- |                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| ① Vestuário              | ⑦ Material Elétrico e Comunicação |
| ② Mecânica               | ⑧ Papel, Papelão e Celulose       |
| ③ Têxtil                 | ⑨ Bebidas                         |
| ④ Alimentar              | ⑩ Editorial Gráfica               |
| ⑤ Química                | ⑪ Metalurgia                      |
| ⑥ Minerais não metálicos | ⑫ Materiais Plásticos             |

- |  |
|--|
|  Vegetação Rasteira |
|  Matas              |
|  Área Urbanizada    |
|  Área Agrícola      |
|  Ocupação Esparsa   |

escala  
1 : 45.500



Fonte: Levantamento Aerofotogramétrico, 1991;  
SEBRAE-LONDRINA, 1994;  
Departamento de Geociências, 1994;  
Levantamento de Campo, 1996.

Segundo MENDONÇA (1993, p. 312):

*“A análise das formas de uso do solo é um importantíssimo elemento em um estudo ligado à temática ambiental pois, o mapeamento mais recente possível da ocupação do solo de uma determinada localidade auxiliará, dentre outros, na identificação de agentes locais responsáveis pelas condições ambientais da área”*

No que tange aos aspectos ligados às formas de uso do solo, trabalhou-se basicamente com cinco classes sendo elas:

- **ÁREA URBANIZADA:** são as áreas mais densamente urbanizadas da microbacia Quatí-Lindóia, na zona norte é caracterizada pelos conjuntos habitacionais, mais popularmente conhecidos como “Cinco Conjuntos” (FOTO 01).
- **OCUPAÇÃO ESPARSA:** áreas urbanizadas, porém, com baixa densidade de ocupação, geralmente caracterizadas por loteamentos lançados na década de 70, e que ainda não foram totalmente ocupados por motivos financeiros ou especulativos (FOTO 02).
- **ÁREA AGRÍCOLA:** áreas permanentemente cultivadas ou parcialmente cultivadas durante o ano, destacando-se principalmente as culturas de trigo, milho, soja, feijão e café (FOTO 03).
- **VEGETAÇÃO RASTEIRA:** áreas caracterizadas por praças, fundo de vales, pastagens, terrenos sem ocupação (FOTO 04).
- **MATA:** resquícios de uma vegetação mais densa, localizada principalmente em alguns trechos ao longo dos ribeirões Quatí e Lindóia, também denominada de mata-ciliar (FOTO 05).



FOTO 01 - Aspecto da classe "Área Urbanizada" - Microbacia Quatí-Lindóia  
Foto do Autor



FOTO 02 - Aspecto da classe "Ocupação Esparsa" - Microbacia Quatí-Lindóia  
Foto do Autor



FOTO 03 - Aspecto da classe "Área Agrícola" - Microbacia Quati-Lindóia  
Foto do Autor



FOTO 04 - Aspecto da classe "Vegetação Rasteira" - Microbacia Quati-Lindóia  
Foto do Autor



FOTO 05 - Aspecto da classe "Mata" - Microbacia Quati-Lindóia  
Foto do Autor

As indústrias potencialmente poluidoras localizadas na microbacia Quatí-Lindóia, por sua vez, totalizam 31 indústrias e se dividem em doze classes, conforme TABELA 03

TABELA 03 - QUANTIDADE DE INDÚSTRIAS POTENCIALMENTE POLUIDORAS DA MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA

INDÚSTRIAS	NÚMERO
Vestuário	01
Mecânica	01
Têxtil	03
Alimentar	05
Química	09
Minerais não-metálico "vidro",	01
Material elétrico, eletrônica e comunicação	01
Papel, papelão e celulose	01
Bebida	01
Editorial gráfica	02
Metalurgia	04
Material plástico	02

Fonte: SEBRAE, 1995; UEL/Departamento de Geociências, 1995.

Org.: Fábio C. Cunha

#### 4.4.1 - Considerações sobre a carta de uso do solo da microbacia Quatí-Lindóia

Teceu-se algumas considerações a respeito da carta de uso do solo com destaque na localização das indústrias potencialmente poluidoras. Estas foram tiradas através da análise das vertentes dos ribeirões Quatí e Lindóia (Fig. 06).

A análise da carta de uso do solo da Microbacia ribeirão Quati, evidenciou o alto grau de urbanização, principalmente, na vertente direita e na cabeceira deste ribeirão, áreas mais próximas ao centro da cidade. Em sua vertente esquerda, o número de parcelamentos urbanos com esta classe diminui aparecendo algumas áreas de ocupação esparsa e áreas agrícolas que se localizam sobretudo já nas proximidades da confluência do ribeirão Quati com o ribeirão Lindóia.

A vegetação rasteira nesta microbacia ocorre principalmente nos fundos de vales, praças e pastagens de algumas chácaras da região.

A classe mata é localizada apenas em dois pontos ao longo do ribeirão Quati, em sua porção superior e nas proximidades da confluência do córrego Bom Retiro, ambos na margem esquerda deste ribeirão. Constatou-se a ausência de mata ciliar nas proximidades da nascente do ribeirão Quati, algo que contribuiu com o aumento da poluição hídrica deste ribeirão.

Na Microbacia do Ribeirão Lindóia, a classe área urbanizada, localiza-se mais na porção central desta microbacia hidrográfica, onde se observa também alguns parcelamentos de ocupação esparsa, fruto sobretudo de loteamentos mais recentes.

Nota-se o baixo grau de ocupação na porção superior dessa microbacia onde predomina basicamente áreas agrícolas e vegetação rasteira (pastagens e terrenos sem ocupação)

As áreas agrícolas caracterizam-se por ocuparem uma grande área, voltada mais aos extremos desta microbacia, na porção superior, nas imediações da nascente, sobretudo na vertente direita; e na porção inferior, basicamente nas duas vertentes e de forma mais uniforme já nas proximidades da confluência do ribeirão Lindóia com o ribeirão Quati.

Estendendo-se ao longo dos fundos de vales, em especial, na porção central desta microbacia, mas também ocupando algumas áreas ao longo do

espigão que separa as microbacias Quatí e Lindóia, a classe vegetação rasteira se caracteriza basicamente por pastagens em sítios e chácaras; e terrenos não ocupados nas proximidades da cabeceira da microbacia Quatí-Lindóia.

A microbacia do ribeirão Lindóia, se apresentou muito mais ocupada por matas, onde a presença de matas-ciliares foi constatada em quase todos os afluentes desse ribeirão, principalmente na porção superior. Apenas na porção central dessa microbacia, área mais urbanizada, foi que se sentiu a ausência deste tipo de vegetação.

#### **4.4.2 - Considerações sobre a Localização das Indústrias Potencialmente Poluidoras na Microbacia Quatí-Lindóia**

- Das 31 indústrias localizadas nesta microbacia, 26 indústrias localizam-se na microbacia do ribeirão Quatí, sendo que destas, 23 encontram-se apenas em sua vertente direita. Estes números evidenciam uma maior ocupação por indústrias, na microbacia do ribeirão Quatí, devido à sua localização ser mais próxima ao centro da cidade e ter sua ocupação iniciada muito antes que a microbacia do ribeirão Lindóia, como já foi evidenciado na Fig. 04 - Carta de Expansão de Loteamentos por Décadas.
- Observou-se que muito próximo à nascente do ribeirão Quatí localizam-se três indústrias, duas químicas e uma têxtil, esta última a Fiação de Seda BRATAC S/A, como VICENTE (1989, p. 46) já havia denunciado, tem sua propriedade estendendo-se até às margens do ribeirão Quatí, onde

despeja seus efluentes industriais. Este fato por si só, já compromete a qualidade da água deste ribeirão. Um outro exemplo é a indústria Comaves Indústria e Comércio de alimentos limitada, localizada na porção inferior da microbacia do ribeirão Quatí, que também despeja seus efluentes industriais nesse ribeirão.

- Das indústrias potencialmente poluidoras, apenas cinco acham-se na microbacia do ribeirão Lindóia, fato este que contribui para que as águas deste ribeirão apresentem-se muito menos poluídas que as do ribeirão Quatí.

O item referente a poluição hídrica neste trabalho, evidenciou o grau de poluição, nos ribeirões Quatí e Lindóia, e, a análise do uso do solo nestas duas microbacias e a localização das indústrias potencialmente poluidoras permitiu uma melhor compreensão sobre as causas da degradação ambiental das mesmas. Entretanto, uma outra fonte poluidora de extrema importância são os esgotos residenciais que também são direta ou indiretamente despejados nos cursos hídricos e que neste estudo aparecem com bastante evidência.

#### 4.5 - A Rede de Esgotos na Microbacia Quatí-Lindóia

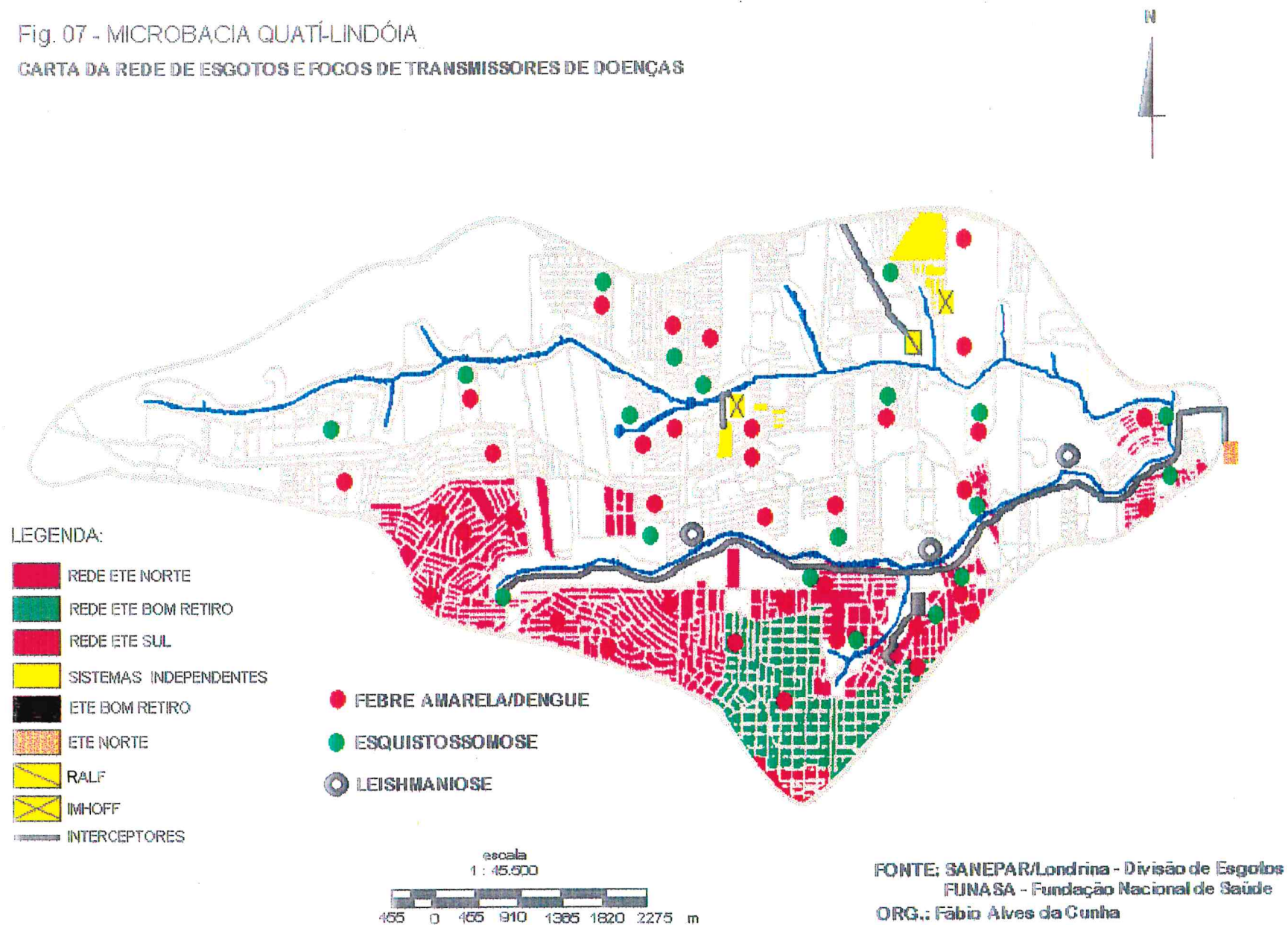
Confeccionou-se a Carta da rede de esgotos da microbacia Quatí-Lindóia na escala de 1:12.500, conforme dados coletados na Divisão de Operação de Esgostos da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR, dando destaque para a localização dos focos de transmissores de doenças catalogados pela Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, em pesquisa realizada em 1995. (Fig. 07).

A elaboração desta carta teve como objetivo, detectar as áreas abrangidas pela rede de esgoto e as estações e sub-estações de tratamento de esgotos da microbacia Quatí-Lindóia.

Pode-se dizer que a zona norte da cidade de Londrina, região onde se localiza a microbacia Quatí-Lindóia, caracterizou-se por ser uma das regiões londrinenses que mais sofre consequências pela falta de rede de esgotos, apesar de já estar em tramitação um projeto da Cia. de Saneamento do Paraná - SANEPAR, que visa expandir a rede de esgotos nesta área que atualmente abrange apenas a vertente direita do ribeirão Quatí, sua cabeceira, e mais dois pontos isolados compreendidos por redes independentes de esgotos na microbacia do ribeirão Lindóia.

Fig. 07 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA

GARTA DA REDE DE ESGOTOS E FOCOS DE TRANSMISSORES DE DOENÇAS



Nessa área, basicamente quatro redes de esgotos estão operando:

- a) REDE ETE BOM RETIRO - rede que drena grande parte dos esgotos do centro da cidade de Londrina e que se dirige para a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Bom Retiro, que se localiza na vertente direita do córrego que leva o mesmo nome a 300 metros antes da confluência deste com o ribeirão Quatí (FOTO 06).
- b) REDE ETE NORTE - rede que drena o restante da rede de esgotos da microbacia do ribeirão Quatí pelo interceptor que acompanha todo o curso deste ribeirão até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Norte que se localiza nas proximidades da confluência dos ribeirões Quatí e Lindóia.
- c) REDE ETE SUL - da microbacia Quatí-Lindóia, esta rede drena apenas algumas quadras, já que ela abrange em grande parte a próxima microbacia hidrográfica ao sul, a do ribeirão Cambezinho.
- d) SISTEMAS INDEPENDENTES- SI - Segundo técnicos da SANEPAR estes sistemas independentes são necessários quando o solo não oferece condições para a construção de fossas sépticas. Na microbacia Quatí-Lindóia, há apenas dois desses sistemas ainda em funcionamento, mas que logo serão desativados, assim que forem ligados a ETE Norte, são eles:
  - Sistema Independente Carnascialli - localizado atrás do Estádio do Café, abrangendo aproximadamente oito quadras.
  - Sistema Independente Violim - localizado na cabeceira do terceiro afluente da margem esquerda do ribeirão Lindóia, o córrego Cabrinha, este sistema abrange aproximadamente 10 quadras.

Estes dois sistemas independentes dirigem seus esgotos para Tanques Inhoff antes de lançá-los diretamente no ribeirão Lindóia (Sistema Carnascialli) e no córrego Cabrinha (Sistema Violim).

Uma das atividades desenvolvidas no âmbito do projeto é a realização de visitas técnicas, visando proporcionar aos participantes conhecimentos práticos sobre o funcionamento das estações de tratamento de esgoto, bem como a importância da manutenção adequada dos equipamentos e estruturas, visando à eficiência do processo de tratamento.



FOTO 06 - Aspecto da Estação de Tratamento de Esgoto “Bom Retiro” - Microbacia Quatá-Lindóia - Foto do Autor

Segundo a Escola Técnica de Saneamento da Confederação Nacional da Indústria - SENAI<sup>6</sup>, os tanques Imhoff são considerados um melhoramento baseado no funcionamento das fossas sépticas, possuindo num mesmo tanque compacto, as unidades de decantação e digestão de lodo. O lodo decantado é naturalmente encaminhado para um compartimento destinado a digerí-lo convenientemente, de onde é removido para unidades de secagem. A eficiência deste processo apresenta grande vantagem sobre as fossas sépticas devido à ausência de partículas de lodo no efluente. O efluente líquido apresenta, normalmente, reduções de 30 a 50% na demanda bioquímica de oxigênio DBO e de 50 à 70% nos sólidos em suspensão.

No entanto, a eficiência dos tanques Imhoff dos sistemas Carnascialii e Violim são questionáveis por estarem em condições precárias devido a atos vandálicos que são constantes (FOTO 07 e 08), ou por falta de uma política que assegure a conservação dessas unidades de tratamento de esgotos (FOTO 09). Tal realidade, contribui com o aumento dos índices de poluição hídrica do ribeirão Lindóia e córrego Cabrinha; ainda neste mesmo córrego, é necessário salientar a presença de uma unidade Reator Anaeróbico de Lodo Fluidizado (RALF) de tratamento de esgotos de um sistema independente localizado fora da microbacia Quatí-Lindóia, mas que por sua vez também despeja seus efluentes no córrego Cabrinha, afluente do ribeirão Lindóia.

O processo de tratamento RALF, é baseado na ação de bactérias anaeróbicas (acumuladas em um “colchão” de lodo) sobre a matéria orgânica contida nos esgotos sanitários. Do resultado desta ação de bactérias obtem-se que a maior parte da matéria orgânica do esgoto que é

---

<sup>6</sup>SENAI - Confederação Nacional da Indústria - Tratamento de esgoto 13 - Tanques Imhoff, Senai - Escola Técnica de Saneamento, curso: Técnico em saneamento, Curitiba Pr. [s.d. : s.p.]

convertida em bolhas de gases, conhecidos como “biogás”, em que predomina o gás metano, que é gás combustível <sup>7</sup>.

Uma outra pequena parte da matéria orgânica e matérias inorgânicas do esgoto são convertidos em produtos estáveis, não mais digeríveis, e que constituem o lodo excedente, que deve ser removido, de tempo em tempo, (da ordem de 2 à 6 meses) para evitar que escape o lodo excedente (como “sólidos suspensos”) com o esgoto tratado. Ainda, uma outra pequena parte da matéria orgânica do esgoto é utilizada para a alimentação e reprodução das bactérias anaeróbicas que ficam ativas e concentradas, no fundo das unidades RALF, formando o “colchão” de lodos.

É necessário salientar que a unidade RALF do córrego Cabrinha apresentou-se muito mais conservada (FOTO 10) que as unidades Imhoff dos sistemas Carnascialli e Violim, porém segundo técnicos da SANEPAR, essa unidade RALF é a que apresenta maiores problemas operacionais, pois foi construída pela iniciativa privada visando drenar o esgoto de um projeto imobiliário sem procurar ajuda ou orientações técnicas da SANEPAR.

Segundo o Plano Diretor de Londrina (1995, s.p.)

*“(…) os RALF's e Imhoff's têm baixa eficiência, e os processos de lodos ativados reduzem até 90%, o que ainda deixa valores remanescentes de coliformes a níveis incompatíveis com os corpos receptores. A continuidade dos diversos sistemas isolados já não se sustentava pelo aumento crescente de seu número, dificuldade de operação, controle e limitações de área para eventuais ampliações. Além disso os corpos receptores são de baixa vazão, com seu curso em regiões de crescente urbanização ou, cujas águas, são utilizadas para*

---

<sup>7</sup> Até início dos anos 80 a SANEPAR utilizava do biogás em sua frota, hoje esta possibilidade tornou-se inviável devido ao baixo preço do petróleo se comparado com a década de 70, e aos custos de manutenção dos equipamentos para a produção do biogás.

*irrigação de hortigranjeiros, sendo sendo possível veículo para disseminação de doenças hidro-transmissíveis).*

Estes dois sistemas independentes serão brevemente desativados assim que forem ligados à estação de tratamento de esgotos de zona norte, ETE Norte. Segundo, os técnicos da SANEPAR isso deverá ocorrer já no ano de 1997.

Como já foi evidenciado nesta parte do trabalho, na coleta com tempo seco, o ribeirão Lindóia apresentou-se enquadrado com o parâmetro Coliformes Fecais<sup>8</sup> na classe 1 da Resolução 20 do CONAMA, em quase todos os pontos de coleta, com exceção dos pontos LB e LC que apresentaram 1.100 CF/100ml, onde o máximo permitido por esta resolução para a classe 1 é 1.000 CF/100ml., ou seja, muito próximo do permitido, mostrando que as águas do ribeirão Lindóia apresentam-se com qualidade satisfatória, se comparada com as do ribeirão Quatí.

Salienta-se que esses dois pontos que excederam o máximo de 1.000 CF/100ml para a classe 1, ambos localizam-se em lagoas, fato este que pode ter contribuído com a diminuição da capacidade de autodepuração deste ribeirão. Entretanto, o ponto LC se localiza à jusante do local de lançamento de esgoto do sistema independente Carnascialli, tal fato possivelmente tenha contribuído com o aumento de coliformes fecais detectado nesse ponto.

Mas, se as águas do ribeirão Lindóia apresentam-se com qualidade satisfatória, este trabalho evidenciou também que as águas do ribeirão Quatí estão, seriamente, comprometidas em todos os cinco pontos analisados; no entanto, a situação fica muito mais crítica a partir do momento que o ribeirão

---

<sup>8</sup>Aqui considerado por ser o parâmetro que pode conter a presença de organismos patogênicos.

Quatí, recebe as águas de seu afluente o Córrego Bom Retiro, que recebe diretamente em grande quantidade o esgoto “tratado” da Estação de Tratamento Bom Retiro (FOTO 11). Os pontos QC, QD e QE, apresentaram 16.000.000, 9.000.000 e 500.000 coliformes fecais/100ml. respectivamente, em que o máximo permitido é 1000/100ml. conforme resolução 20 do Conama, para a classe 1. O ponto QB, à montante da confluência do córrego Bom Retiro, apresentou apenas 5.000 coliformes fecais/100ml., cinco vezes a mais que o permitido, porém “três mil vezes” menos do que foi detectado no ponto QC.

Estes números revelam que a Estação de Tratamento de Esgotos Bom Retiro da SANEPAR não é a única responsável pelo processo de poluição do ribeirão Quatí, haja visto que o ponto QA, localizado mais próximo à nascente, apresentou 900.000 coliformes fecais/100ml, sendo um dos principais agentes pela que da qualidade da água deste ribeirão.



FOTO 07 - Unidade de Tratamento de Esgoto - IMHOFF - Sistema "Carnascialli" - Ribeirão Lindóia. Nota-se cano danificado por atos vandalistas. Foto do Autor



FOTO 08 - Unidade de Tratamento de Esgoto IMHOFF - Sistema "Carnascialli". Ribeirão Lindóia. Nota-se funcionário da SANEPAR desobstruindo encanamento rompido. Foto do Autor



FOTO 09 - Aspecto da Unidade de Tratamento de Esgoto IMHOFF - Sistema "Violin". Córrego Cabrinha. Foto do Autor



FOTO 10 - Aspecto da Unidade de Tratamento de Esgoto HALF - Córrego Cabrinha. Foto do Autor



FOTO 11 - Local da descarga dos efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE "Bom Retiro". - Microbacia Quatí-Lindóia. Foto do Autor

Com o objetivo de verificar o grau de poluição do córrego Bom Retiro, à montante da Estação de Tratamento Bom Retiro, foram realizadas duas coletas de amostra de água - uma à montante (FOTO 12) e outra à jusante (FOTO 13) dessa estação. Os resultados evidenciaram que esse córrego já se apresenta poluído, pois, na amostra coletada a montante da estação foi detectado 110.000 coliformes fecais para cada 100ml, consequência de despejos de esgotos clandestinos; porém, na amostra coletada a jusante da Estação Bom Retiro foi detectado 50.000.000 de coliformes fecais/100ml.

Observa-se assim que, as amostras coletadas abaixo da ETE Bom Retiro apresentou um elevadíssimo comprometimento deste curso hídrico após o lançamento dos efluentes desta estação, auementando em quase 50 vezes o grau de poluição do Córrego Bom Retiro. Tal fato vai de encontro às afirmações de alguns dos Técnicos da SANEPAR de que mais da metade da carga orgânica deste córrego já vem à montante da Estação Bom Retiro, isto é, que a parcela de poluição dessa estação não é significativa se comparada com o grau de poluição deste córrego a montante, o que na análise veio provar justamente o contrário.

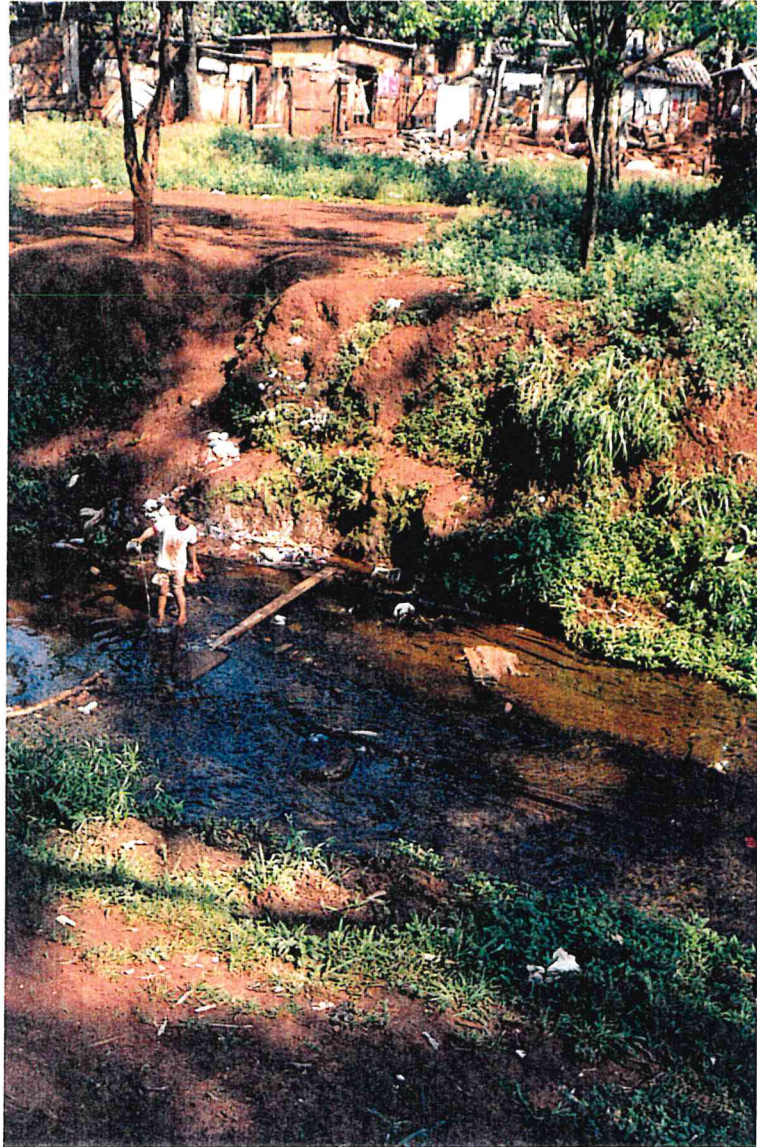


FOTO 12 - Córrego "Bom Retiro", afluente do Ribeirão Quati, antes da descarga dos efluentes da ETE "Bom Retiro". Nota-se criança moradora da favela próxima brincando nas águas. Foto do Autor



FOTO 13 - Córrego Bom Retiro, afluente do Ribeirão Quati, após descarga da ETE "Bom Retiro". Foto do Autor

#### **4.5.1 - Os Focos de transmissores de doenças na Microbacia Quatí-Lindóia**

Basicamente, três tipos de focos transmissores de doenças foram encontrados, na microbacia Quatí-Lindóia: Esquistossomose, Febre Amarela/Dengue e Leishmaniose, perfazendo, um total de 57 focos ou 1.42 foco por quilômetro quadrado.

ESQUISTOSSOMOSE - oito focos de transmissores dessa doença foram localizados, na microbacia do ribeirão Quatí, todos eles muito próximos dos cursos hídricos, tanto à nascente deste ribeirão assim como a do córrego Bom Retiro apresentaram um foco cada. Um foco, também, foi localizado, nas imediações da Estação de Tratamento de Esgotos Bom Retiro. A microbacia do ribeirão Lindóia apresentou dez focos de transmissores dessa doença sendo cinco deles, próximos aos cursos hídricos.

FEBRE AMARELA/DENGUE- trinta e seis focos de transmissores dessa doença foram encontrados na microbacia Quatí-Lindóia, sendo 22 na microbacia do ribeirão Quatí e 14 na microbacia do ribeirão Lindóia, localizados de forma mais uniforme por toda a área destas microbacias.

LEISHMANIOSE- apenas três focos de transmissores desta doença foram encontrados na microbacia Quatí-Lindóia, todos eles na microbacia do ribeirão Quatí, localizados “coincidentemente” nos trechos mais poluídos desse ribeirão, nas proximidades do ponto QA , entre os pontos QC e QD; e entre este último e o ponto QE.

Estes dados demonstram a vulnerabilidade da população residente na microbacia Quatí-Lindóia. Em se tratando, de número de casos - com exceção da Leishmaniose, onde a ocorrência, nos últimos dois anos, é quase nula - a situação mais grave é o caso da Dengue. Em 1994, foram

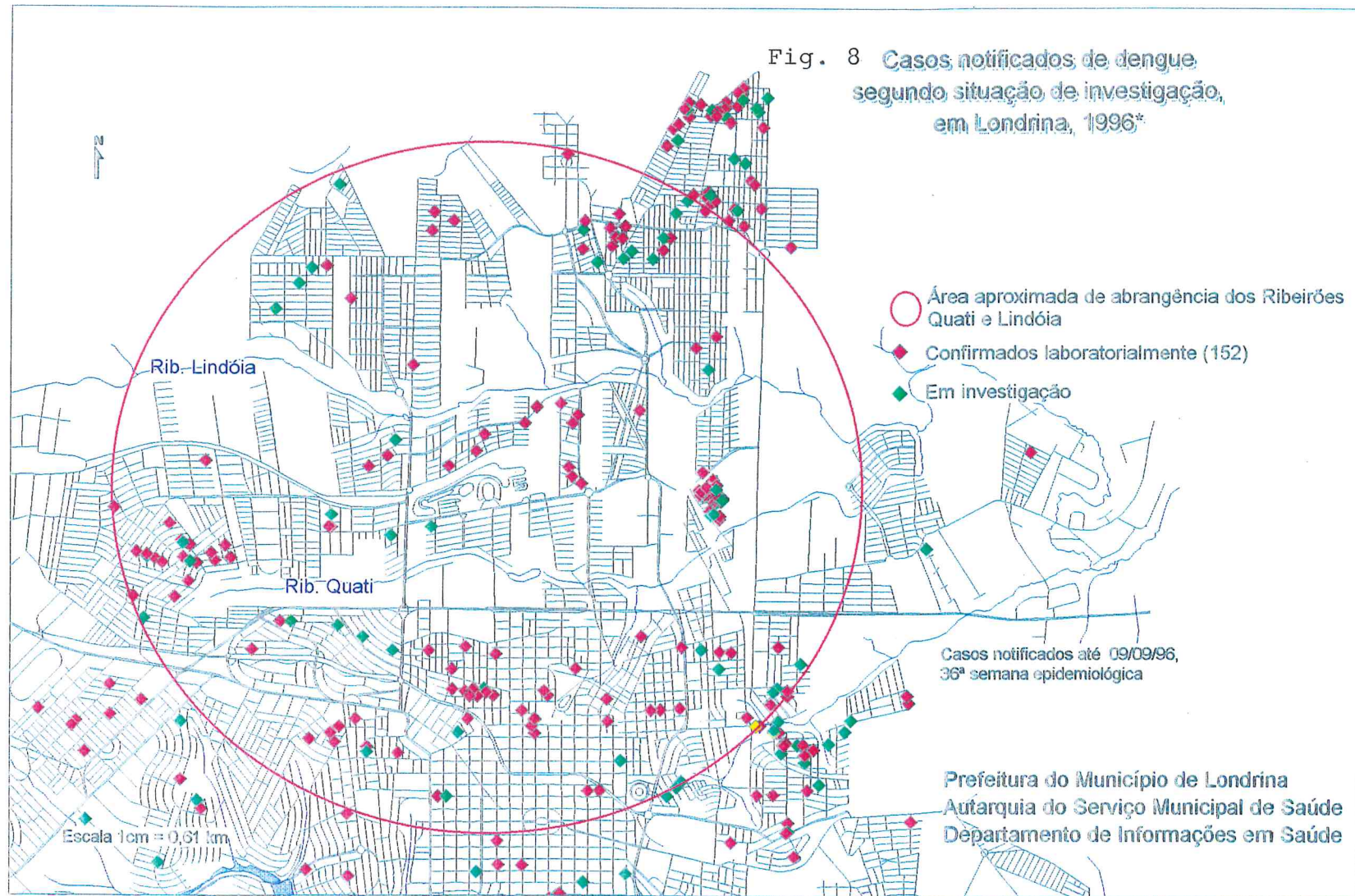
detectados 2 casos, em 1995, o número subiu para 35 e até 09/09/96, foram confirmados laboratorialmente aproximadamente 152 casos<sup>9</sup> apenas na área aproximada da microbacia Quatí-Lindóia (Fig. 08).

No caso da esquistossomose, segundo, os dados da Fundação Nacional da Saúde - FUNASA de Londrina, de dezembro de 1995 até 24/10/1996, já haviam sido registrados 42 casos desta doença na cidade de Londrina, dos quais 6 casos em nesta área de estudo (microbacia Quatí-Lindóia).

---

<sup>9</sup> Dados fornecidos pela Autarquia do Serviço Municipal de Saúde, Departamento de informações em Saúde da Prefeitura do município de Londrina.

Fig. 8 Casos notificados de dengue segundo situação de investigação, em Londrina, 1996\*



#### 4.6 - O Zoneamento Hídrico-Ambiental da Microbacia Quatí-Lindóia

Com base nas análises da qualidade da água dos ribeirões Quatí e Lindóia, nas formas de uso do solo, rede de esgotos, indústrias potencialmente poluidora, e levantamento de campo, foi possível elaborar o zoneamento hídrico-ambiental desses dois ribeirões e seus afluentes.

Segundo MENDONÇA (1993, p. 313):

*“A correlação e análise de todo o levantamento bibliográfico, mapeamento e análise da qualidade das águas do curso hídrico permitem zonar a microbacia em áreas com características diferenciadas de degradação ambiental; algumas áreas apresentam estágios de degradação mais avançados que outras e, esta diferenciação espacial possibilita o levantamento de diretrizes gerais para a recuperação ambiental da mesma.”*

No caso da microbacia Quatí-Lindóia, foi realizado o zoneamento hídrico-ambiental a partir dos pontos de coleta, onde foram observados o tipo de urbanização, a proximidade de indústrias potencialmente poluidoras e no caso, se recebem ou não efluentes de estações de tratamento de esgotos, Imhoff's e/ou RALF's (Fig. 09).

A respeito dos parâmetros de qualidade da água foram observados apenas os parâmetros Coliforme Fecais (CF) e Oxigênio Dissolvido (OD). O

primeiro por ser “potencialmente” indicador de organismos patogênicos; o segundo, por indicar a presença de oxigênio na água, substância vital à vida (TABELA 4).

TABELA 4 - DEGRADAÇÃO HÍDRICO-AMBIENTAL NA MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA: PARÂMETROS OBSERVADOS.

PONTOS	2ª COLETA - TEMPO SECO		INDÚSTRIAS POTENCIALMENTE POLUIDORAS(*)	URBANIZAÇÃO(*)	DEGRADAÇÃO HÍDRICA(1)
	COLIFORMES FECAIS	OXIGÊNIO DISSOLVIDO			
QA	900.000	2,97	03	densa	forte
QB	5.000	3,01	02	densa	forte
QC	16.000.000(a)	0,00	02	densa	extremamente forte
QD	9.000.000(a)	0,45	05	esparsa/densa(2)	extremamente forte
QE	500.000(a)	2,15	04	densa	extremamente forte
LA	900	4,42	02	esparsa	fraca
LB	1.100	2,04	01	densa	moderada
LC	1.100(b)	3,57	-	densa	moderada
LD	300(c)	4,90	-	esparsa/densa	moderada
LE	900(c)	8,41	-	esparsa	moderada
F	90.000	5,78	-	nula	forte

(\*) Nas proximidades e a montante do ponto;

(1) Do ponto a montante;

(2) Esparsa nas proximidades e densa a montante;

(a) Recebe efluentes da ETE Bom Retiro;

(b) Recebe efluentes do Imhoff Carnascialli;

(c) recebe efluentes dos Imhoff's Carnascialli e Violin e do RALF Santa Cruz.

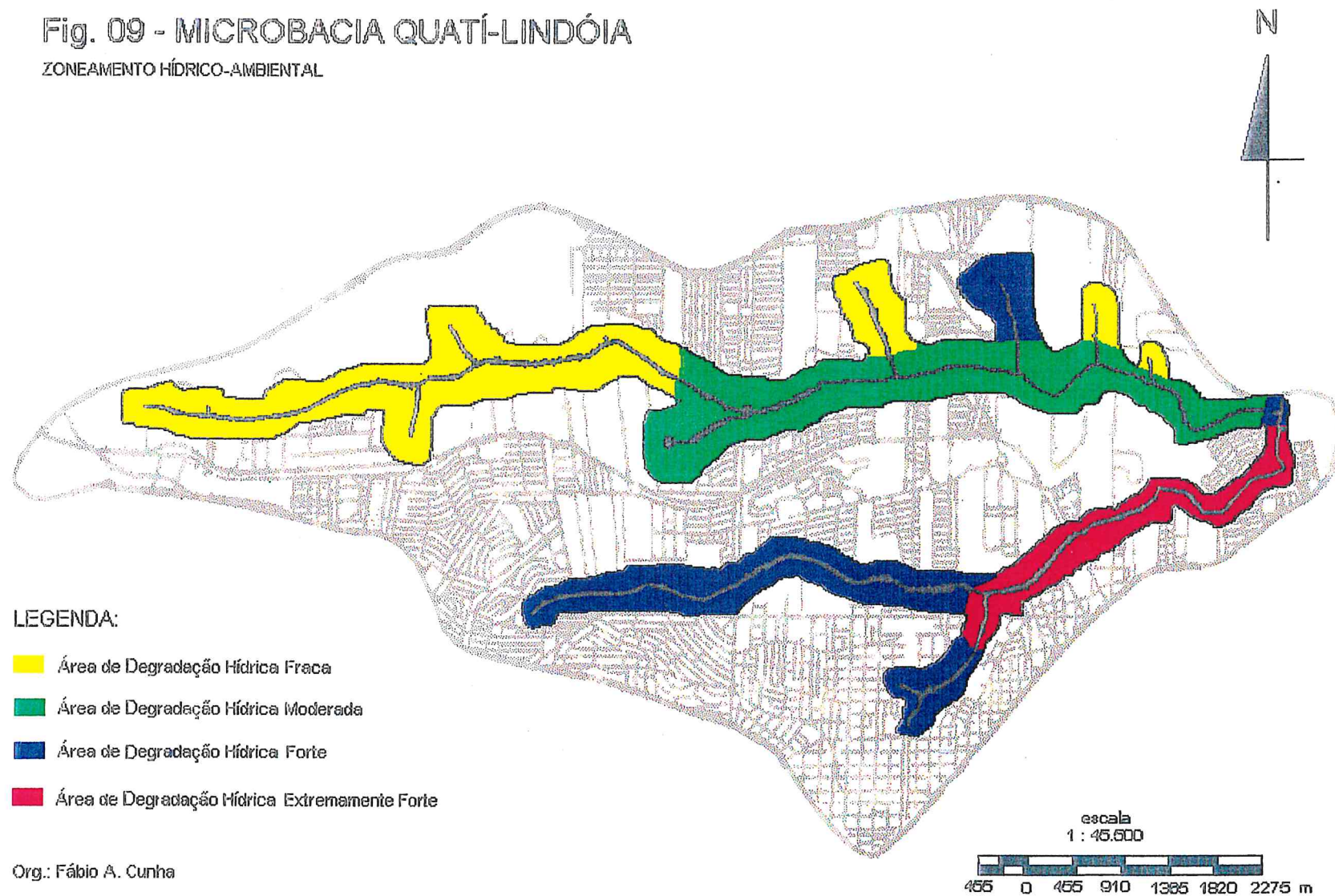
Fonte: Pesquisa “in loco”.

Org.: Fábio A. Cunha.

De acordo com a TABELA 4, foi realizado o zoneamento hídrico ambiental dos ribeirões Quatí e Lindóia e seus afluentes, onde detectou-se quatro tipos de degradação.

Fig. 09 - MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA

ZONEAMENTO HÍDRICO-AMBIENTAL



ÁREA 1 - DE DEGRADAÇÃO HÍDRICA FRACA - Ocupando toda a porção superior do ribeirão Lindóia e seus afluentes da margem esquerda, com exceção do córrego Cabrinha, esta área mostrou-se pouco degradada, em função de sua ocupação, ainda bastante rarefeita. Os índices de coliformes fecais apresentaram-se relativamente baixos, se comparados com outras áreas; o parâmetro oxigênio dissolvido apresentou índices elevados, se comparado com outras áreas (Ponto LA). Foi constatado a presença de apenas duas indústrias potencialmente poluidoras, nas suas proximidades, tendo como característica uma urbanização esparsa.

ÁREA 2 - DE DEGRADAÇÃO HÍDRICA MODERADA - Estendendo-se pelo restante do curso hídrico do ribeirão Lindóia, esta área apresentou-se, moderadamente degradada em função de receber efluentes da sub-estação de tratamento de esgotos Carnascialli (Imhoff - Ponto LC), assim como águas do córrego Cabrinha (mais fortemente degradado - Ponto LD) e esgotos clandestinos, que também existem nesta região. Apesar desses fatores, os índices de coliformes fecais e de oxigênio dissolvido nesta área apresentaram-se próximos dos limites estabelecidos por lei, mostrando a eficiente capacidade de auto-depuração deste ribeirão, pois como se constata na TABELA 4, quanto mais se avança a jusante deste ribeirão, mais elevados se mostram os índices de oxigênio dissolvido (Pontos LC, LD e LE). Apenas uma indústria potencialmente poluidora foi localizada no seu entorno, que apresentou uma urbanização densa, mais na sua porção superior e, mais esparsa em sua porção inferior.

ÁREA 3 - DE DEGRADAÇÃO HÍDRICA FORTE - Esta categoria, ocupou quatro áreas distintas na microbacia Quatí-Lindóia que são:

- Ao longo do curso hídrico do córrego Cabrinha, afluente do ribeirão Lindóia, principalmente, por este córrego receber os efluentes de duas

- redes de esgotos independentes, o Imhoff Violim e o RALF Santa Cruz. As águas deste córrego apresentaram-se com odor e aspecto degradado;
- Toda a porção superior do ribeirão Quatí, pelos esgotos clandestinos e pelos efluentes de algumas indústrias que são lançados neste percurso do ribeirão. Em suas proximidades foram detectadas cinco indústrias potencialmente poluidoras. Os índices de coliformes fecais apresentaram-se elevados e os de oxigênio dissolvido insatisfatórios (Pontos QA e QB). O tipo de urbanização desta área é densa principalmente na porção superior deste ribeirão;
  - Todo o curso do córrego Bom Retiro, afluente do ribeirão Quatí, até o local de despejo dos efluentes da Estação de Tratamento de esgoto Bom Retiro, tendo em vista os esgotos clandestinos de postos de gasolina e residências, além da grande quantidade de lixo jogado em suas margens. Segundo às duas coletas realizadas especialmente neste córrego<sup>10</sup>, os índices de coliformes fecais foram muito elevados para esta área. O tipo de urbanização é densa e foram registradas duas indústrias potencialmente poluidoras em suas proximidades;
  - No ribeirão Lindóia após a confluência deste com o ribeirão Quatí, em função da qualidade das águas da porção inferior do ribeirão Quatí, que fortemente poluídas desaguar neste percurso. Mesmo assim, o índice de oxigênio dissolvido apresentou-se relativamente elevado, apesar da grande quantidade de coliformes fecais detectados nesta área (Ponto F). A urbanização é nula e não se constatou-se a presença de indústria potencialmente poluidora.

---

<sup>10</sup>Ver parte final do item 4.4 - A REDE DE ESGOTOS NA MICROBACIA QUATÍ-LINDÓIA.

ÁREA 4 - de DEGRADAÇÃO HÍDRICA EXTREMAMENTE FORTE - Esta categoria ocupou o restante do curso hídrico do córrego Bom Retiro e toda a porção inferior do ribeirão Quatí após a confluência deste com o córrego citado (Pontos QC, QD e QE). O despejo dos efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto Bom Retiro e os efluentes despejados por algumas indústrias, são os principais responsáveis por esta elevada degradação ambiental que mostrou uma alta concentração de coliformes fecais e inexistência de oxigênio dissolvido, como detectado no ponto QC. Onze indústrias potencialmente poluidoras foram verificadas nas proximidades desta área, que apresentou na sua maioria uma urbanização do tipo densa.

Se faz necessário salientar que às “áreas de degradação hídrica fraca e moderada” estão presentes apenas na microbacia do ribeirão Lindóia; o ribeirão Quatí, por sua vez, muito mais poluído, apresentou “áreas de degradação hídrica forte e extremamente forte”.

Este zoneamento hídrico-ambiental serviu de base para as propostas de medidas mitigadoras relacionadas com o planejamento hídrico-ambiental, da microbacia Quatí-Lindóia. Entretanto, cabe observar que o Brasil é um país carente de uma legislação específica referente à qualidade e uso das águas. Como foi visto, utilizou-se neste trabalho a Resolução nº 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), para que assim pudesse haver um parâmetro de comparação com os resultados obtidos com a análise das amostras coletadas em cada um dos pontos. Assim, mesmo os pontos que apresentaram-se enquadrados na resolução citada, não deixam de estar degradados (o que facilmente verifica-se “*in loco*”), por esse motivo que todos os cursos hídricos da microbacia Quatí-Lindóia apresentaram-se degradados, variando desde fraca até extremamente forte.

#### **4.6.1 - Propostas de medidas mitigadoras para as atuais condições ambientais da Microbacia Quatí-Lindóia**

De acordo com os dados relacionados com a poluição hídrica, ficou claro que a situação do ribeirão Quatí é muito mais crítica que a do ribeirão Lindóia, que se mostrou bem menos poluído. Pode-se dizer que o ribeirão Quatí já nasce comprometido pela quantidade de esgotos residenciais clandestinos e industriais que são despejados em seu curso hídrico. Das indústrias que poluem este ribeirão merecem destaque a Fiação de Seda BRATAC S/A (FOTO 14), localizada próxima a nascente do ribeirão Quatí e a COMAVES Indústria e Comércio de Alimentos Ltda, localizada na porção inferior deste ribeirão (FOTO 15); porém, o principal agente poluidor é a Estação de Tratamento de Esgotos Bom Retiro que contribui com o aumento da degradação hídrica do ribeirão Quatí, principalmente em sua porção médio-inferior.

É evidente a necessidade de tratar o esgoto, mas não é admissível uma Estação de Tratamento de Esgotos como a ETE Bom Retiro, que lança seus efluentes diretamente num curso hídrico na área central da cidade, pois seria menos prejudicial interligar os efluentes dessa estação, ou seja, de toda rede Bom Retiro, com o interceptor da ETE Norte, que atravessa o fundo de vale do ribeirão Quatí. Com aproximadamente 400 metros de interceptor, seria possível fazer esta interligação desativando a ETE Bom Retiro, uma estação que vem sofrendo, constantemente reclamações por parte dos moradores de suas redondezas que reclamam pelo forte odor dali exalado (ver anexo).



FOTO 14 - Fiação de Seda BRATAC S.A. - Localizada próxima à nascente do Ribeirão Quati. Foto do Autor



FOTO 15 - Local da descarga dos efluentes industriais da Indústria COMAVES - Comércio de Alimentos Ltda. Ribeirão Quati. Foto Projeto Macrozoneamento do Rio Tibagi

Entretanto, a ETE Norte no presente momento não comporta todo o efluente da ETE Bom Retiro, além das regiões que ela já serve; para isso seria necessário o término da segunda etapa da ETE Norte prevista para 1997, porém, mesmo que tal obra fosse concluída esbarrar-se-ia num novo problema, pois, a ETE Norte tem como objetivo tratar os esgotos da zona norte da cidade de Londrina.

Como foi visto, trata-se de uma região muito carente nesse tipo de infra-estrutura e que só agora conta com um projeto visando a expansão de esgotos nessa região, com a conclusão da primeira fase da ETE Norte. Não está concebido nos objetivos da ETE Norte vir tratar do efluente da ETE Bom Retiro. Depara-se portanto, com duas opções:

- 1º - Desativar a ETE Bom Retiro, ligando-a a ETE Norte, resolvendo em grande parte o problema da poluição hídrica no ribeirão Quatí, ou;
- 2º - Continuar com esse problema e atender com a ETE Norte as regiões ainda sem redes de esgotos da zona norte.

Economicamente, a segunda opção é muito mais vantajosa para Cia de Saneamento do Paraná - SANEPAR, já que novos bairros serão atendidos por esgotos, significando novas arrecadações, o que não aconteceria na primeira opção.

Segundo técnicos da SANEPAR, os sistemas independentes que lançam seus efluentes no Córrego Cabrinha, na microbacia do ribeirão Lindóia, serão, brevemente, interligados a ETE Norte.

Diante de tal fato e levando em consideração que além dos efluentes provindos das Estações de tratamento de esgotos, tem-se indústrias poluidoras e a própria comunidade que também contribuem com esgotos clandestinos, muitas vezes, ligados à rede pluvial, que apresentam-se algumas medidas, visando um planejamento hidrico ambiental da microbacia Quatí-Lindóia, na tentativa de amenizar toda problemática enfocada:

- Desativar, a curto prazo, a ETE Bom Retiro, fazendo a interligação dos efluentes desta com o interceptor da ETE Norte. Desta forma, aproximadamente, 100 litros de esgoto/segundo deixariam de ser lançados diretamente, na porção inferior da microbacia do ribeirão Quatí.
- Expandir a rede de esgoto para os bairros carentes da zona norte, assim que for concluída a segunda etapa da ETE Norte.
- Iniciar um novo projeto direcionado à construção de uma nova Estação de Tratamento de Esgotos, na microbacia do ribeirão Lindóia, visando as novas demandas da zona norte da cidade de Londrina, diante dos projetos de ali se efetivar um novo polo industrial desta cidade.
- Implantação, readequação e maior fiscalização dos sistemas que amenizam os efluentes das indústrias, assim como dos Postos de Gasolina, principalmente, na microbacia do ribeirão Quatí (muito mais poluída). Para isso é necessário um trabalho conjunto entre Prefeitura Municipal, Instituto Ambiental do Paraná-IAP e a própria comunidade que também poderá exercer a fiscalização, um projeto de monitoramento da qualidade das águas dos cursos hídricos.
- Projeto esse com a participação dos moradores dos bairros ribeirinhos, Prefeitura e Universidade, visando o monitoramento da qualidade da água dos cursos hídricos da Microbacia Quatí-Lindóia, onde os próprios moradores desses bairros receberiam orientação para realizar o referido monitoramento. Esse tipo de projeto já vem sendo desenvolvido atualmente com bastante êxito, em alguns locais da bacia hidrográfica do rio Tietê, no estado de São Paulo.
- Incentivar a educação ambiental direcionada às escolas e, principalmente, aos moradores dos bairros ribeirinhos, procurando esclarecer os

problemas ambientais da microbacia Quatí-Lindóia, os riscos existentes, buscando assim, a diminuição dos esgotos clandestinos.

Além das propostas apresentadas, o Plano do Diretor de Londrina 95 também contempla as seguintes sugestões:

*“- Implantação e implementação de programas de despoluição hídrica.*

*A expressiva deteriorização dos cursos hídricos do Município de Londrina é resultante do lançamento de esgotos provenientes de estações de tratamento fora dos padrões de emissão, assim como de lançamento sem tratamento, o que potencializa a proliferação de endemias. Além disso, observou-se o lançamento clandestino de águas residuárias, comprometendo ainda mais a qualidade da água dos cursos onde são lançados.*

*(...)*

*- Desenvolver a conscientização e a educação ambiental.*

*A participação consciente da população no equacionamento dos problemas ambientais somente se dará através de processos educativos.*

*Tal processo deve ser implantado em caráter emergencial, visto que o sucesso de qualquer iniciativa neste aspecto somente se efetivará com a participação da população.*

*(...)*

*- Aplicar os instrumentos legais existentes com maior vigor, particularmente no que se refere à fiscalização.” (PLANO DIRETOR LONDRINA 95, 1995, s.p.)*

Essas medidas e sugestões sendo implantadas, a cidade de Londrina estaria dando um importante passo, na tentativa de solucionar o problema da poluição hídrica em sua área urbana, e principalmente, na microbacia Quatí-Lindóia. A participação de todos os agentes poluidores envolvidos como SANEPAR, Indústrias poluidoras e Comunidade é fundamental para que as

águas do ribeirão Quatí possam ressuscitar e as do ribeirão Lindóia não morrer.

Assim, torna-se fundamental e prioritário, antes mesmo do que implementar qualquer uma destas medidas citadas, convidar todos esses agentes envolvidos para um debate aberto, no sentido de problematizar a questão da poluição hídrica dentro do perímetro urbano de Londrina, e juntos procurarem uma solução que vise a melhor qualidade de vida para a população desta cidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do capitalismo vivenciado no Brasil, e, sobretudo na cidade de Londrina nas décadas de 50, 60 e 70, trouxe consigo a modernização da agricultura, acarretando mudanças nas formas de uso do solo agrícola, traduzidas pela substituição das lavouras cafeeiras, que impulsionaram o desenvolvimento inicial da região norte paranaense, pelas lavouras temporárias caracterizadas pela alta tecnificação e mecanização. Tais transformações do capitalismo no campo, tiveram como consequência a proletarização do trabalhador rural e a dispensa de milhares de braços camponeses que partiram da zona rural rumo às cidades em busca de emprego, o que acarretou uma urbanização vertiginosa. Esse processo de urbanização foi acompanhado de um crescimento urbano, praticamente em todos os municípios que passaram por esse processo de modernização da agricultura. Londrina, por ser um centro regional, acabou exercendo uma atração a mais, o que fez com que sua população urbana aumentasse oito vezes no período de 1950-1980.

Esse acelerado crescimento aliado à falta de uma legislação que melhor fiscalizasse e disciplinasse tal expansão urbana, somado aos processos especulativos de valorização do espaço urbano, bastante comuns em uma cidade capitalista, contribuíram para um crescimento desordenado de Londrina, gerador de problemas ambientais (ainda presentes), que acabam por comprometer a qualidade de vida, de parte de sua população.

A zona norte de Londrina e especialmente a microbacia Quatí-Lindóia refletem esta lógica através da degradação ambiental evidenciada neste trabalho.

De acordo como os objetivos desta pesquisa, procurou-se demonstrar o problema da poluição hídrica na microbacia Quatí-Lindóia, onde o entendimento desta como um sistema, evidenciou o elevado grau de poluição dos dois ribeirões, (especialmente o ribeirão Quatí). Constatou-se pelo ponto de coleta "F", que se o ribeirão Quatí contribui com a poluição do ribeirão Lindóia, após confluir com este, por sua vez o ribeirão Lindóia ajuda amenizar o elevado grau de poluição proveniente do ribeirão Quatí.

Foi constatado também a elevada capacidade de auto-depuração do ribeirão Lindóia, que mesmo recebendo efluentes na sua porção médio-superior apresentou índices aceitáveis de poluição em sua porção inferior.

A análise do uso do solo da área de estudo, a expansão dos loteamentos urbanos por décadas, assim como a localização das indústrias potencialmente poluidoras evidenciaram que estas, localizam-se em sua maioria na microbacia do ribeirão Quatí, sendo um dos principais agentes responsáveis pela poluição deste ribeirão. O maior grau de poluição hídrica apresentado pela microbacia do ribeirão Quatí é explicado também por esta microbacia localizar-se mais próximo ao centro da cidade e, por ter sua ocupação efetivada, anteriormente à microbacia do ribeirão Lindóia, já que em ambas áreas, o descomprometimento do poder público com a qualidade de vida é regra geral. Nesse caso, crescimento urbano e ocupação significou poluição ambiental.

No entanto, foi com a observação do estado de funcionamento atual das redes de esgotos e das Estações de Tratamento de esgotos da microbacia Quatí-Lindóia, que tornou-se possível identificar nessas estações os principais agentes poluidores da microbacia Quatí-Lindóia. Como exemplo, destaca-se a Estação de Tratamento de Esgotos-ETE Bom Retiro da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), localizada na margem direita do córrego Bom Retiro. Essa estação é a principal

responsável pela elevada poluição hídrica nesse córrego e toda a porção à jusante da confluência deste com o ribeirão Quatí. Entretanto, algumas indústrias e a participação da própria comunidade também participam na intensificação da poluição desses cursos hídricos, seja através do lançamento direto de lixo ou pela ligação de esgotos clandestinos.

Quanto às medidas mitigadoras propostas no final deste trabalho ficou claro que essas só serão passíveis de viabilização se houver a conclusão da segunda etapa da Estação de tratamento de Esgotos Norte-ETE Norte e, também se houver vontade política por parte da Cia de Saneamento do Paraná, em ligar todo o montante dos efluentes da rede de esgotos Bom Retiro a essa estação de tratamento. Desta forma, a expansão da rede de esgotos na zona norte, ficaria para um segundo momento, assim que fosse construída uma nova estação de tratamento de esgotos na microbacia do ribeirão Lindóia; porém, resolver-se-ia, em imediato, o grande problema de lançamento dos efluentes da ETE Bom Retiro - estação essa que drena os esgotos provenientes em grande parte da área central da cidade - que são diretamente lançados neste córrego e, conseqüentemente, no ribeirão Quatí.

É necessário salientar que os moradores vizinhos da ETE Bom Retiro reclamam, constantemente, do mau cheiro exalado dessa estação (ver anexo), no entanto, a SANEPAR defende-se dizendo que quando a estação foi instalada não existiam bairros residenciais nas proximidades, isto é, esta população se instalou nesse local, num segundo momento. Tal questão, evidencia a falta de planejamento urbano global e o descaso por parte do Estado, principalmente em sua esfera local, que poderia ter evitado a ocupação, nas proximidades desta estação de tratamento; demonstra os confrontos existentes entre a cidade do capital, responsável por esta ocupação, e a cidade do cidadão, que luta por melhores condições de vida,

ou seja, a cidade enquanto campo de lutas, trabalhados no referencial teórico desta pesquisa. O mesmo processo começa a se repetir com a estação de tratamento ETE Norte, onde moradores de um bairro próximo começam a se mobilizar e ameaçam processar a Sanepar pelo forte odor ali dominante.

Com o término da segunda etapa da ETE Norte as unidades de tratamento de esgotos dos sistemas independentes localizadas às margens do córrego Cabrinha, afluente do ribeirão Lindóia, assim como a unidade Carnascialli, localizada às margens do Lindóia, também poderão ser desativadas e ligadas aquela estação.

A educação ambiental nas escolas voltada à conscientização ambiental e à cidadania e direcionada para os moradores ribeirinhos, assim como uma efetiva fiscalização das atividades industriais da área são medidas que poderiam iniciar o equacionamento da elevada degradação hídrica da microbacia Quatí-Lindóia.

A ação conjunta da Cia Saneamento do Paraná - SANEPAR, Indústrias e comunidade, os três principais agentes poluidores da microbacia Quatí-Lindóia, é de fundamental importância para que as medidas mitigadoras propostas por este trabalho tenham êxito. A fiscalização e cobrança da qualidade ambiental é uma atividade imperativa do Instituto Ambiental do Paraná - (IAP) e da Autarquia do Meio Ambiente - AMA, (da Prefeitura Municipal de Londrina) para a reversão da problemática.

Os focos de transmissores de doenças citados na quarta parte desta pesquisa, evidenciaram como que a população da microbacia Quatí-Lindóia estão vulneráveis a essas doenças. A redução da poluição hídrica, nesta microbacia, contribuiria conseqüentemente para a diminuição desses riscos em potencial.

Às vésperas de uma crise mundial dos estoques de água para consumo humano, torna-se necessário que mesmo países com grandes reservas, como o Brasil, preocupe-se e procure dar soluções para o problema da contaminação hídrica, principalmente nos centros urbanos, locais de maior demanda. A questão do tratamento dos esgotos é tão importante quanto do tratamento da água para consumo, já que, cursos hídricos contaminados significam perda da qualidade da água potável.

Este trabalho vem contribuir para um maior conhecimento do problema da poluição hídrica dentro de áreas urbanas e em especial com o problema da microbacia Quatí-Lindóia, em Londrina. É inadmissível que uma cidade do porte e da importância de Londrina, considerada por muitos a terceira cidade do sul do país, tenha ainda hoje em plena aurora do século XXI, seus esgotos lançados quase que diretamente num córrego de sua área central. Os gastos com a recuperação de rios poluídos, consomem cifras elevadíssimas; calcula-se que o rio Tietê, na grande São Paulo deverá ter investimentos de US\$ 2,9 bilhões até 2005 para ficar livre da poluição. Pode-se com muito menos salvar o ribeirão Quatí, dando-lhe novamente vida; para isso basta vontade por parte de todos os agentes envolvidos, caso contrário dentro de pouco tempo corre-se o risco de ter o ribeirão Lindóia em situação igualmente deplorável. Cabe à população londrinense e suas autoridades fazerem essa opção.

**BIBLIOGRAFIA**

- ALVES, C.L.E. **Dinâmica espacial de produção e reprodução da força de trabalho em Londrina: os conjuntos habitacionais.** São Paulo, 1991. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo.
- AZEVEDO, S. Política de habitação popular e subdesenvolvimento: dilemas, desafios e perspectivas. **Debates Urbanos.** Rio de Janeiro : Zahar, n.4, 1982.
- BATALHA, B.L. **Controle da qualidade da água para consumo humano.** [S.l.]: Cetesb, 1977.
- BRAGUETO, C.R. **A inserção da microrregião geográfica de Londrina na divisão territorial do trabalho.** São Paulo : USP, 1996. (Mestrado) - Departamento de Geografia FFLCH/USP.
- BRANCO, S.M. **Poluição: a morte de nossos rios.** Rio de Janeiro : Livro Técnica, 1972.
- \_\_\_\_\_. **Água, origem uso e preservação.** São Paulo : Moderna, 1993.
- CARLOS, A.F.A. **A cidade.** São Paulo : Contexto, 1992.
- \_\_\_\_\_. Repensando a geografia urbana: uma nova perspectiva se abre. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri. (Org.) **Caminhos da reflexão sobre a cidade e o urbano: evolução e avaliação.** São Paulo : Hucitec, 1994.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia.** São Paulo : Hucitec, 1979.
- COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ. **Colonização e Desenvolvimento do Norte do Paraná.** Maringá : CMNP, 1975.
- CONAMA. **Resolução nº 20.** Brasília : Conselho Nacional do Meio Ambiente, 1986.
- CORRÊA, R.L. A periferia urbana. **Geosul,** Florianópolis, v. 1, n. 2, 1986.
- \_\_\_\_\_. **O espaço urbano.** São Paulo : Ática, 1989.

- \_\_\_\_\_. Espaço um conceito-chave em Geografia. In: CORRÊA, Roberto Lobato (Org.). **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 1995.
- CRISE de água chega com o próximo século. O **ESTADO DE SÃO PAULO**. São Paulo, 23 out. 1994, p. D7-D8.
- CUNHA, F.C.A et al. Degradação ambiental e poluição hídrica do alto ribeirão Cambé/Londrina-PR. ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE O MEIO AMBIENTE, 3, Londrina, 1991. *Anais...*, Londrina : UEL, 1991, v. 1.
- \_\_\_\_\_. **Produção do espaço urbano - zona sul de Londrina**. Londrina, 1991. (Bacharel em Geografia) - Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Londrina.
- DREW, D. **Processo interativos homem-meio ambiente**. São Paulo : DIFEL, 1986. 206 p.
- FELLENBERG, G. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. São Paulo : EDUSP/EPU, 1977.
- FERREIRA, Y. N. Formas de apropriação do espaço urbano de Londrina e as migrações intra-urbanas. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, 6, Campo Grande, 1986. *Anais...*, Campo Grande : UFMS, 1986.
- \_\_\_\_\_. Produção e reprodução do espaço urbano de Londrina: à luz e a margem da legislação. **Revista Geografia**, Londrina, n.4, 1987.
- \_\_\_\_\_. **Industrialização e urbanização no Paraná**. [S.l. : s.n.], 1986.
- GONÇALVES, C.W.P. **Os (Des) caminhos do meio ambiente**, São Paulo : Contexto, 1989.
- GONÇALVES, G.W.P.S. **Análises bacteriológicas da água: orientação para coletas bacteriológicas e físico-químicas**. Londrina : IAP, 1992.
- GREENBERG, A; CLESCERI, L; EATON, A. **Standard Methods, for the examination of water and wastewater**. 18 ed. Washington : Water environment federation, 1992.
- IPARDES. **Nova configuração espacial do Paraná**. Curitiba : Fundação Edson Vieira, 1983.

- JARRETA, M.H. **Crescimento urbano e problemas**. Londrina, 1978. Monografia (Pós-graduação em Organização do Espaço - Bases para planejamento urbano e regional) - Cesulon.
- KAUTSKY, K. **A questão agrária**. Rio de Janeiro : Laemmert, 1978.
- KURZ, R. O programa suicida da economia. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2 jun. 1996, caderno mais, p. 5-13.
- LEFÉBVRE, H. **A vida cotidiana no mundo moderno**. São Paulo : Ática, 1991.
- \_\_\_\_\_. **Espacio y política**. Barcelona : Ediciones Península, 1976.
- LINO, M. V. **Análise físico-químicas da água: orientação para coletas bacteriológicas e físico-químicas**. Londrina : IAP, 1992.
- MACHADO, P.A.L. **Direito ambiental brasileiro**. 3 ed. São Paulo : Revistas dos Tribunais, 1991.
- MENDES, C.M. **A terra urbana palmense no seu processo de (re) construção**. Rio Claro, 1988. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista/Campus de Rio Claro-SP.
- MENDONÇA, F.A. **A evolução sócio-econômica do norte novíssimo de Paranaíba-Pr. e os impactos ambientais: desertificação?** São Paulo, 1990. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo.
- \_\_\_\_\_. Diagnóstico ambiental de microbacia hidrográfica - proposição metodológica, ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 4, Mérida, 1993. *Anais...* Mérida : Universidad, 1993.
- \_\_\_\_\_. **O clima e o planejamento urbano de cidades de porte médio e pequeno: proposição metodológica para estudo e sua aplicação à cidade de Londrina/PR**. São Paulo : UDP, 1995. Tese (Doutorado em Geografia) - Departamento de Geografia/FFLCH/USP.
- MORAES, A.C.R. Bases epistemológicas da questão ambiental: o método. **Meio ambiente e Ciências Humanas**. São Paulo : Hucitec, 1994.
- \_\_\_\_\_. **Meio ambiente e Ciências humanas**. São Paulo : Hucitec, 1994. Fundamentos epistemológicos para o estudo do meio ambiente.

MORAES, A.C.R., COSTA, W.M. **A valorização do espaço**. São Paulo : [s.n.], 1984.

NAKAGAWARA, Y. **As funções regionais de Londrina e sua área de influência**. Londrina : UEL, 1973.

\_\_\_\_\_. **Londrina Poderoso foco de decisão econômica do Paraná**. Londrina : UEL, 1975. (mimeo).

\_\_\_\_\_. **O papel da Companhia de terras Norte do Paraná no crescimento de Londrina e da região norte paranaense**. Londrina, 1984. (mimeo).

NALIN, A. **A evolução urbana de Londrina-PR no período de 1957 a 1980 através de fotointerpretação**. Londrina : UEL, 1991. (Bacharel em Geografia) - Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Londrina.

OLIVEIRA, A.U., **A lógica da especulação imobiliária**. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 55, 1978.

PLANO DIRETOR DE LONDRINA, 95. Londrina : IPPUL/PML, 1995.

PRANDINI, N. Aspectos da geografia urbana de Londrina. **Anais da Associação dos Geógrafos brasileiros**, São Paulo, v.6, n.1, 1951-1952.

SANTOS, M. Sociedade e espaço: A formação social como teoria e como método. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 54, 1977.

\_\_\_\_\_. **Manual de geografia urbana**. São Paulo : Hucitec, 1989.

SEABRA, O.C.L. A problemática ambiental e o processo de urbanização no Brasil. **Revista Polis**. Rio de Janeiro : Polis, n. 3, 1991. Edição Especial ECO-92.

SENAI. **Tratamento de esgoto 13: tanques Imhoff**. Curitiba : SENAI, [19\_ (Curso Técnico em Saneamento).

\_\_\_\_\_. **Reator anaeróbico de lodo fluidizado**. Curitiba : SENAI, [19\_] (Curso Técnico em Saneamento).

- SINGER, P. O uso do solo urbano na economia capitalista. In: MARICATO, E. (Org.). **A produção da casa (e da cidade) no Brasil Industrial**. São Paulo : Alfa-Omega, 1978.
- SPOSITO, M. E. B. **Capitalismo e urbanização**. 2 ed. São Paulo : Contexto, 1989.
- SUERTEGARAY, D.M.; SCHAFFER, N.O. Análise ambiental: a atuação do geógrafo para e na sociedade. **Terra Livre**, São Paulo, n. 3, 1988.
- SUREHMA. **Qualidade das águas interiores do Estado do Paraná**. [Curitiba : s.n.], 1987.
- VICENTE, M.A **Diagnóstico ambiental**. a bacia do ribeirão Quati. Londrina : UEL, 1989. (Monografia). Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Londrina.
- WALCACER, F. A nova lei de loteamentos. In: PESSOA, A. (Coord.) **Direito do urbanismo: uma visão sócio-jurídica**. 5 ed. São Paulo : Malheiros, 1981.

## **ANEXOS**

ANEXO 1

RESOLUÇÃO Nº 20 DO CONAMA

**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 20 – 18 de junho de 1986**

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 7º, inciso IX, do Decreto 88.351, de 1º de junho de 1983 (1), e o que estabelece a RESOLUÇÃO CONAMA Nº 003, de 5 de junho de 1984 (2);

Considerando ser a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes;

Considerando que os custos do controle de poluição podem ser melhor adequados quando os níveis de qualidade exigidos, para um determinado corpo d'água ou seus diferentes trechos, estão de acordo com os usos que se pretende dar aos mesmos;

Considerando que o enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender as necessidades da comunidade;

Considerando que a saúde e o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados como consequência da deterioração da qualidade das águas;

Considerando a necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação aos níveis estabelecidos no enquadramento, de forma a facilitar a fixação e controle de metas visando atingir gradativamente os objetivos permanentes;

Considerando a necessidade de reformular a classificação existente, para melhor distribuir os usos, contemplar as águas salinas e salobras e melhor especificar os parâmetros e limites associados aos níveis de qualidade requeridos, sem prejuízo de posterior aperfeiçoamento;

RESOLVE estabelecer a seguinte classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional:

Art. 1º – São classificadas, segundo seus usos preponderantes, em nove classes, as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional:

**ÁGUAS DOCES**

I – Classe Especial – águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção.
- b) a preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II – Classe 1 – águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se de-

(1) O Decreto nº 88.351 de 01/06/83 foi revogado pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990.

(2) A Resolução CONAMA nº 003, de 05/6/84, dispõe sobre a classificação de águas interiores no território nacional.

envolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.

e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

III - Classe 2 - águas destinadas:

a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);

d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;

e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

IV - Classe 3 - águas destinadas:

a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;

b) à irrigação de culturas arbóreas, cereíferas e forrageiras;

c) dessedentação de animais.

V - Classe 4 - águas destinadas:

a) à navegação;

b) à harmonia paisagística;

c) aos usos menos exigentes.

### ÁGUAS SALINAS

VI - Classe 5 - águas destinadas:

a) à recreação de contato primário;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

VII - Classe 6 - águas destinadas:

a) à navegação comercial;

b) à harmonia paisagística;

c) à recreação de contato secundário.

### ÁGUAS SALOBRAS

VIII - Classe 7 - águas destinadas:

a) à recreação de contato primário;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

IX - Classe 8 - águas destinadas:

a) à navegação comercial;

b) à harmonia paisagística;

c) à recreação de contato secundário.

Art. 2º - Para efeito desta resolução são adotadas as seguintes definições:

a) CLASSIFICAÇÃO: qualificação das águas doces, salobras e salinas com base nos usos preponderantes (atribuídos às classes de qualidade).

b) ENQUADRAMENTO: estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo.

c) CONDIÇÃO: qualificação do nível de qualidade apresentado por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada.

d) EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO: conjunto de medidas necessárias para colocar e/ou manter a condição de um segmento de corpo d'água em correspondência com a sua classe.

e) ÁGUAS DOCES: águas com salinidade igual ou inferior a 0,50‰.

f) ÁGUAS SALOBRAS: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5‰ e 30‰.

g) ÁGUAS SALINAS: águas com salinidade igual ou superior a 30‰.

Art. 3º - Para as águas de Classe Especial, são estabelecidos os limites e/ou condições seguintes:

COLIFORMES: para o uso de abastecimento sem prévia desinfecção os coliformes totais deverão estar ausentes em qualquer amostra.

Art. 4º - Para as águas de classe 1, são estabelecidos os limites e/ou condições seguintes:—

a) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;

b) óleos e graxas: virtualmente ausentes;

c) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;

d) corantes artificiais: virtualmente ausentes;

e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;

f) coliformes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o Art. 26 desta Resolução. As águas utilizadas para a irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas que se desenvolvam rentes no solo o qual são consumidas cruas, sem remoção de casca ou película, não devem ser poluídas por oxocromos humanos, ressaltando-se a necessidade de inspeções sanitárias periódicas. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver na região meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de 1.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês.

g) DBO<sub>5</sub> dias a 20°C até 3 mg/l O<sub>2</sub>;

h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/l O<sub>2</sub>;

i) Turbidez: até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT);

j) cor: nível de cor natural de corpo de água em mg Pt/l;

l) pH: 6,0 a 9,0;

m) Substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos):

Alumínio: 0,1 mg/l Al

Amônia não ionizável: 0,02 mg/l NH

Arsênio: 0,05 mg/l As

Bário: 1,0 mg/l Ba

Bérblio: 0,1 mg/l Be

Boro: 0,75 mg/l B

Benzeno:	0,01 mg/l
Benzo-a-pireno:	0,00001 mg/l
Cádmio:	0,001 mg/l Cd
Cianetos:	0,01 mg/l CN
Chumbo:	0,03 mg/l Pb
Cloretos:	250 mg/l Cl
Cloro Residual:	0,01 mg/l Cl
Cobalto:	0,2 mg/l Co
Cobre:	0,02 mg/l Cu
Cromo Trivalente:	0,5 mg/l Cr
Cromo Hexavalente:	0,05 mg/l Cr
1,1 dicloroetano:	0,0003 mg/l
1,2 dicloroetano:	0,01 mg/l
Estanho:	2,0 mg/l Sn
Índice de Fenóis:	0,001 mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH
Ferro solúvel:	0,3 mg/l Fe
Fluoretos:	1,4 mg/l F
Fosfato total:	0,025 mg/l P
Lítio:	2,5 mg/l Li
Manganês:	0,1 mg/l Mn
Mercurio:	0,0002 mg/l Hg
Níquel:	0,025 mg/l Ni
Nitrato:	10 mg/l N
Nitrito:	1,0 mg/l N
Prata:	0,01 mg/l Ag
Pentaclorofenol:	0,01 mg/l
Selênio:	0,01 mg/l Se
Sólidos dissolvidos totais:	500 mg/l
Substâncias tenso-ativas que reagem com o azul de metileno:	0,5 mg/l LAS
Sulfatos:	250 mg/l SO <sub>4</sub>
Sulfetos (como H <sub>2</sub> S não dissociado):	0,002 mg/l S
Tetracloreto:	0,01 mg/l
Tricloreto:	0,03 mg/l
Tetracloreto de carbono:	0,003 mg/l
2, 4, 6 triclorofenol:	0,01 mg/l
Urânio total:	0,02 mg/l U
Vanádio:	0,1 mg/l V
Zinco:	0,18 mg/l Zn
Aldrin:	0,01 ug/l
Clordano:	0,01 ug/l
DDT:	0,01 ug/l
Dieldrin:	0,01 ug/l

Endrin:	0,004 ug/l
Endossulfan:	0,056 ug/l
Epóxido de Heptacloro:	0,01 ug/l
Heptacloro:	0,01 ug/l
Lindano (gama-BHC)	0,02 ug/l
Metoxicloro:	0,03 ug/l
Dodecacloro + Nonacloro:	0,001 ug/l
Bifenilas Policloradas (PCB's):	0,001 ug/l
Toxafeno:	0,01 ug/l
Demeton:	0,1 ug/l
Gution:	0,005 ug/l
Malation:	0,1 ug/l
Paration:	0,04 ug/l
Carbaril:	0,02 ug/l
Compostos organofosforados e carbamatos totais:	10,0 ug/l em Paration
2,4 - D:	4,0 ug/l
2, 4, 5 - TP:	10,0 ug/l
2, 4, 5 - T:	2,0 ug/l

Art. 5º -- Para as águas de Classe 2, são estabelecidos os mesmos limites ou condições da Classe 1, à exceção dos seguintes:

- a) não será permitida a presença de corantes artificiais que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;
- b) Coliformes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o Art. 26 desta Resolução. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de até 5.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;
- c) Cor: até 75 mg Pt/l
- d) Turbidez: até 100 UNT;
- e) DBO<sub>5</sub> dias a 20°C até 5 mg/l O<sub>2</sub>;
- f) OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/l O<sub>2</sub>.

Art. 6º -- Para as águas de Classe 3 são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
- b) óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- c) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;
- d) não será permitida a presença de corantes artificiais que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;
- e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;
- f) número de coliformes fecais até 4.000 por 100 mililitros em 80% ou mais

de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, melos disponíveis para o exame de coliformes fecais, índice limite será de até 20.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;

g)  $DBO_5$  dias a 20°C até 10 mg/l  $O_2$ ;

h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/l  $O_2$ ;

i) Turbidez: até 100 UNT;

j) Cor: até 75 mg PVI;

l) pH: 6,0 a 9,0;

m) Substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos):

Alumínio:	0,1 mg/l Al
Arsênio:	0,05 mg/l As
Bário:	1,0 mg/l Ba
Berílio:	0,1 mg/l Be
Boro:	0,75 mg/l B
Benzeno:	0,01 mg/l
Benzo-a-pireno:	0,00001 mg/l
Cádmio:	0,01 mg/l Cd
Cianetos:	0,2 mg/l CN
Chumbo:	0,05 mg/l Pb
Cloratos:	250 mg/l Cl
Cobalto:	0,2 mg/l Co
Cobre:	0,5 mg/l Cu
Cromo Trivalente:	0,5 mg/l Cz
Cromo Hexavalente:	0,05 mg/l Cz
1,1 dicloroetano:	0,0003 mg/l
1,2 dicloroetano:	0,01 mg/l
Estanho:	2,0 mg/l Sn
Índice de Fendís:	0,3 mg/l $C_6H_5OH$
Ferro solúvel:	5,0 mg/l Fe
Fluoretos:	1,4 mg/l F
Fosfato total:	0,025 mg/l P
Lítio:	2,5 mg/l Li
Manganês:	0,5 mg/l Mn
Mercurio:	0,002 mg/l Hg
Níquel:	0,025 mg/l Ni
Nitrato:	10 mg/l N
Nitrito:	1,0 mg/l N
Nitrogênio amoniacal:	1,0 mg/l N
Prata:	0,05 mg/l Ag
Pentaclorofenol:	0,01 mg/l
Selênio:	0,01 mg/l Se
Sólidos dissolvidos totais:	500 mg/l
Substâncias tenso-ativas que reagem com o azul	

de metileno:	0,5 mg/l LAS
Sulfatos:	250 mg/l $SO_4$
Sulfetos (como $H_2S$ não dissociado):	0,3 mg/l S
Tetracloroetano:	0,01 mg/l
Tricloroetano:	0,03 mg/l
Tetracloroeto de carbono:	0,003 mg/l
2, 4, 6 triclorofenol:	0,01 mg/l
Urânio total:	0,02 mg/l U
Vanádio:	0,1 mg/l V
Zinco:	5,0 mg/l Zn
Aldrin:	0,03 ug/l
Clordano:	0,3 ug/l
DDT:	1,0 ug/l
Dieldrin:	0,03 ug/l
Endrin:	0,2 ug/l
Endossulfan:	150 ug/l
Epóxido de Heptacloro:	0,1 ug/l
Heptacloro:	0,1 ug/l
Lindano (gama-BHC)	3,0 ug/l
Metoxicloro:	30,0 ug/l
Dodecacloro + Nonacloro:	0,001 ug/l
Bifenilas Policloradas (PCB's):	0,001 ug/l
Toxafeno:	5,0 ug/l
Demeton:	14,0 ug/l
Gution:	0,005 ug/l
Malation:	100,0 ug/l
Paration:	35,0 ug/l
Carbaril:	70,0 ug/l
Compostos organofosforados e carbamatos totais em	
Paration	100,0 ug/l
2,4 - D:	20,0 ug/l
2, 4, 5 - TP:	10,0 ug/l
2, 4, 5 - T:	2,0 ug/l
Art. 7º - Para as águas de Classe 4, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:	
a) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;	
b) odor e aspecto: não objetáveis;	
c) óleos e graxas: toleram-se iridicências;	
d) substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;	
e) índice de fendís até 1,0 mg/l $C_6H_5OH$ ;	

- f) OD superior a 2,00 mg/l O<sub>2</sub> em qualquer amostra;  
g) pH: 6 a 9.

### ÁGUAS SALINAS

**Art. 8º** – Para as águas de Classe 5, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;  
b) óleos e graxas: virtualmente ausentes;  
c) substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;  
d) corantes artificiais: virtualmente ausentes;  
e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;  
f) coliformes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o Art. 26 desta Resolução. Para o uso de criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana e que serão inseridas cruas, não deverá ser excedida uma concentração média de 14 coliformes fecais por 100 mililitros, com não mais de 10% das amostras excedendo 43 coliformes fecais por 100 mililitros. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, meios disponíveis para o exame de coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;

- g) DBO<sub>5</sub> dias a 20°C até 5 mg/l O<sub>2</sub>;  
h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/l O<sub>2</sub>;  
i) pH 6,5 a 8,5, não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidade;

j) substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos):

Alumínio:	1,5 mg/l Al
Amônia não ionizável:	0,4 mg/l NH <sub>3</sub>
Arsênio:	0,05 mg/l As
Bário:	1,0 mg/l Ba
Berílio:	1,5 mg/l Be
Boro:	5,0 mg/l B
Cádmio:	0,005 mg/l Cd
Chumbo:	0,01 mg/l Pb
Cianetos:	0,005 mg/l CN
Cloro residual:	0,01 mg/l Cl
Cobre:	0,05 mg/l Cu
Cromo hexavalente:	0,05 mg/l Cr
Estanho:	2,0 mg/l Sn
Índice de Ferdis:	0,001 mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH
Ferro:	0,3 mg/l Fe
Fluoretos:	1,4 mg/l F
Manganês:	0,1 mg/l Mn
Mercúrio:	0,0001 mg/l Hg

Níquel:	0,1 mg/l Ni
Nitrato:	10,0 mg/l N
Nitrilo:	1,0 mg/l N
Prata:	0,005 mg/l Ag
Selênio:	0,01 mg/l Se

Substâncias tensoativas que

reagem com o azul de metileno: 0,5 mg/l LAS

Sulfetos com H<sub>2</sub>S: 0,002 mg/l S

Tálio: 0,1 mg/l Tl

Urânio Total: 0,5 mg/l U

Zinco: 0,17 mg/l Zn

Aldrin: 0,003 – ug/l

Clordano: 0,004 ug/l

DDT: 0,001 ug/l

Demeton: 0,1 ug/l

Dieldrin: 0,003 ug/l

Endossulfan: 0,034 ug/l

Endrin: 0,004 ug/l

Epóxido de Heptacloro: 0,001 ug/l

Heptacloro: 0,001 ug/l

Metoxicloro: 0,03 ug/l

Lindano (gama - BHC): 0,004 ug/l

Dodecacloro + Nonacloro: 0,001 ug/l

Gutton: 0,01 ug/l

Malation: 0,1 ug/l

Toxafeno: 0,005 ug/l

Compostos organofosforados

e carbamatos totais: 10,0 ug/l em Paration

2,4 - D: 10,0 ug/l

2, 4, 5 – TP: 10,0 ug/l

2, 4, 5 – T: 10,0 ug/l

**Art. 9º** – Para as águas de Classe 6, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;  
b) óleos e graxas: toleram-se iridicências;  
c) substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;  
d) corantes artificiais: virtualmente ausentes;  
e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;  
f) coliformes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes fecais por 100 ml em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver na região meio disponível para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de 20.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;

g) DBO<sub>5</sub> dias a 20°C até 10 mg/l O<sub>2</sub>;

h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/l O<sub>2</sub>;

l) pH 6,5, a 8,5, não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidades;

### ÁGUAS SALOBRAS

**Art. 10** – Para as águas de Classe 7, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- DBO<sub>5</sub> dias a 20°C até 5 mg/l O<sub>2</sub>;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/l O<sub>2</sub>;
- pH 6,5 a 8,5;
- óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
- substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;
- coliformes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o Art. 26 desta Resolução. Para o uso de criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana e que serão ingeridas cruas, não deverá ser excedido uma concentração média de 14 coliformes fecais por 100 mililitros com não mais de 10% das amostras excedendo 43 coliformes fecais por 100 mililitros. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais, colhidas em qualquer mês; no caso de não haver na região, meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de até 5.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais, colhidas em qualquer mês;

l) substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos):

Amônia:	0,4 mg/l N
Arsênio:	0,05 mg/l As
Cádmio:	0,005 mg/l Cd
Cianetos:	0,005 mg/l CN
Chumbo:	0,01 mg/l Pb
Cobre:	0,05 mg/l Cu
Cromo hexavalente:	0,05 mg/l Cr
Índice de Fenóis:	0,001 mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH
Fluoretos:	1,4 mg/l F
Mercúrio:	0,0001 mg/l Hg
Níquel:	0,1 mg/l Ni
Sulfetos como H <sub>2</sub> S:	0,002 mg/l S
Zinco:	0,17 mg/l Zn
Aldrin:	0,003 ug/l
Clordano:	0,004 ug/l
DDT:	0,001 ug/l
Demeton:	0,1 ug/l
Dieldrin:	0,003 ug/l
Endossulfan:	0,034 ug/l

Epóxido de Heptacloro:	0,001 ug/l
Gulion:	0,01 ug/l
Heptacloro:	0,001 ug/l
Lindano (gama - BHC):	0,004 ug/l
Malation:	0,1 ug/l
Metoxicloro:	0,03 ug/l
Dodecacloro + Nonacloro:	0,001 ug/l
Parallon:	0,04 ug/l
Toxafeno:	0,005 ug/l
Compostos organofosforados e carbamatos totais:	10,0 ug/l em Parallon;
2,4 - D:	10,0 ug/l
2,4,5 - T:	10,0 ug/l
2,4,5 - TP:	10,0 ug/l

**Art. 11** – Para as águas de Classe 8, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- pH: 5, a 9;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 3,0 mg/l O<sub>2</sub>;
- óleos e graxas: toleram-se iridicências;
- materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
- substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;
- coliformes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes fecais por 100 ml em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice será de 20.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;

**Art. 12** – Os padrões de qualidade das águas estabelecidos nesta Resolução constituem-se em limites individuais para cada substância. Considerando eventuais ações sinérgicas entre as mesmas, estas ou outras não especificadas, não poderão conferir às águas características capazes de causarem efeitos letais ou alteração de comportamento, reprodução ou fisiologia da vida.

§ 1º As substâncias potencialmente prejudiciais a que se refere esta Resolução, deverão ser investigadas sempre que houver suspeita de sua presença.

§ 2º Considerando as limitações de ordem técnica para a quantificação dos níveis dessas substâncias, os laboratórios dos organismos competentes deverão estruturar-se para atenderem às condições propostas. Nos casos onde a metodologia analítica disponível for insuficiente para quantificar as concentrações dessas substâncias nas águas, os sedimentos e/ou biota aquática deverão ser investigados quanto a presença eventual dessas substâncias.

**Art. 13** – Os limites de DBO, estabelecidos para as Classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que os teores mínimos de OD, previstos, não serão desobedecidos em

nenhum ponto do mesmo, nas condições críticas de vazão (Ocrit. = Q7,10, onde Q7,10 é a média das mínimas de 7 (sete) dias consecutivos em 10 (dez) anos de ocorrência de cada seção do corpo receptor).

**Art. 14** – Para os efeitos desta Resolução, consideram-se entes, cabendo aos órgãos de controle ambiental, quando necessário, quantificá-los para cada caso.

**Art. 15** – Os órgãos de controle ambiental poderão acrescentar outros parâmetros ou tomar mais restritivos os estabelecidos nesta Resolução, tendo em vista as condições locais.

**Art. 16** – Não há impedimento no aproveitamento de águas de melhor qualidade em usos menos exigentes, desde que tais usos não prejudiquem a qualidade estabelecida para essas águas.

**Art. 17** – Não será permitido o lançamento de poluentes nos mananciais sub-superficiais.

**Art. 18** – Nas águas de Classe Especial não serão tolerados lançamentos de águas residuárias, domésticas e industriais, lixo e outros resíduos sólidos, substâncias potencialmente tóxicas, defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e outros poluentes, mesmo tratados. Caso sejam utilizadas para o abastecimento doméstico deverão ser submetidas a uma inspeção sanitária preliminar.

**Art. 19** – Nas águas das Classes 1 a 8 serão tolerados lançamentos de despejos, desde que, além de atenderem ao disposto no Art. 21 desta Resolução, não venham a fazer com que os limites estabelecidos para as respectivas classes sejam ultrapassados.

**Art. 20** – Tendo em vista os usos fixados para as Classes, os órgãos competentes enquadrarão as águas e estabelecerão programas de controle de poluição para a efetivação dos respectivos enquadramentos, obedecendo ao seguinte:

a) o corpo de água que, na data de enquadramento, apresentar condição em desacordo com a sua classe (qualidade inferior à estabelecida), será objeto de providências com prazo determinado visando a sua recuperação, excetuados os parâmetros que excedam aos limites devido as condições naturais;

b) o enquadramento das águas federais na classificação será procedido pela SEMA, ouvidos o Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas – CEEIBH e outras entidades públicas ou privadas interessadas;

c) o enquadramento das águas estaduais será efetuado pelo órgão estadual competente, ouvidas outras entidades públicas ou privadas interessadas;

d) os órgãos competentes definirão as condições específicas de qualidade dos corpos de água intermitentes;

e) os corpos de água já enquadrados na legislação anterior, na data da publicação desta Resolução, serão objetos de reestudo a fim de a ela se adaptarem;

f) enquanto não forem feitos os enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, as salinas Classe 5 e as salobras Classe 7, porém, aquelas enquadradas na legislação anterior permanecerão na mesma classe até o reenquadramento;

g) os programas de acompanhamento da condição dos corpos de água seguirão normas e procedimentos a serem estabelecidos pelo Conselho Nacional do

Melo Ambiente – CONAMA.

**Art. 21** – Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedçam às seguintes condições:

a) pH entre 5 a 9;

b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a elevação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C;

c) materiais sedimentáveis: até ml/litro em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor;

e) óleos e graxas:

– óleos minerais até 20 mg/l;

– óleos vegetais e gorduras animais até 50 mg/l;

f) ausência de materiais flutuantes;

g) valores máximos admissíveis das seguintes substâncias:

Amônia:	5,0 mg/l N
Arsênio total:	0,5 mg/l As
Bário:	5,0 mg/l Ba
Boro:	5,0 mg/l B
Cádmio:	0,2 mg/l Cd
Cianetos:	0,2 mg/l CN
Chumbo:	0,5 mg/l Pb
Cobre:	1,0 mg/l Cu
Cromo hexavalente:	0,5 mg/l Cr
Cromo trivalente:	2,0 mg/l Cr
Estanho:	4,0 mg/l Sn
Índice de fenóis:	0,5 mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH
Ferro solúvel:	15,0 mg/l Fe
Fluoretos:	10,0 mg/l F
Manganês solúvel:	1,0 mg/l Mn
Mercurio:	0,01 mg/l Hg
Níquel:	2,0 mg/l Ni
Prata:	0,1 mg/l Ag
Selênio:	0,05 mg/l Se
Sulfetos:	1,0 mg/l S
Sulfitos:	1,0 mg/l SO <sub>3</sub>
Zinco:	5,0 mg/l Zn
Compostos organofosforados e carbonatos totais:	1,0 mg/l em Paration
Sulfato de carbono:	1,0 mg/l
Tricloroetano:	1,0 mg/l
Clorofórmio:	1,0 mg/l
Tetracloroeto de Carbono:	1,0 mg/l

mencionado.

**Art. 31** – Os exames de colimetria, previstos nesta Resolução, sempre que possível, serão feitos para a identificação e contagem de coliformes fecais, sendo permitida a utilização de índices expressos em coliformes totais, se a identificação e contagem forem difíceis ou impossíveis.

**Art. 32** – À beira mar, a coleta de amostra para a determinação do número de coliformes fecais ou totais deve ser, de preferência, realizada nas condições de maré que apresentem, costumeiramente, no local, contagens bacteriológicas mais elevadas.

**Art. 33** – As praias e outros balneários deverão ser interditados se o órgão de controle ambiental, em qualquer dos seus níveis (Municipal, Estadual ou Federal), constatar que a má qualidade das águas de recreação primária justifica a medida.

**Art. 34** – Sem prejuízo do disposto no artigo anterior, sempre que houver uma aluência ou extravasamento de esgotos capaz de oferecer sério perigo em praias ou outros balneários, o trecho afetado deverá ser sinalizado, pela entidade responsável, com bandeiras vermelhas constando a palavra POLUÍDA em cor negra.

### DISPOSIÇÕES GERAIS

**Art. 35** – Aos órgãos de controle ambiental compete a aplicação desta Resolução, cabendo-lhes a fiscalização para o cumprimento da legislação, bem como a aplicação das penalidades previstas, inclusive a interdição de atividades industriais poluidoras.

**Art. 36** – Na inexistência de entidade estadual encarregada do controle ambiental ou se, existindo, apresentar falhas, omissões ou prejuízo sensíveis aos usos estabelecidos para as águas, a Secretaria Especial do Meio Ambiente poderá agir diretamente, em caráter supletivo.

**Art. 37** – Os órgãos estaduais de controle ambiental manterão a Secretaria Especial do Meio Ambiente informada sobre os enquadramentos dos corpos de água que efetuarem, bem como das normas e padrões complementares que estabelecerem.

**Art. 38** – Os estabelecimentos industriais, que causam ou possam causar poluição das águas, devem informar ao órgão de controle ambiental, o volume e o tipo de seus efluentes, os equipamentos e dispositivos antipoluidores existentes, bem como seus planos de ação de emergência, sob pena das sanções cabíveis, ficando o referido órgão obrigado a enviar cópia dessas informações à SEMA, à STI (MIC), ao IBGE (SEPLAN) e ao DNAEE (MME).

**Art. 39** – Os Estados, Territórios e o Distrito Federal, através dos respectivos órgãos de controle ambiental, deverão exercer sua atividade orientadora, fiscalizadora e punitiva das atividades potencialmente poluidoras instaladas em seu território, ainda que os corpos de água prejudicados não sejam de seu domínio ou jurisdição.

**Art. 40** – O não cumprimento do disposto nesta Resolução acarretará aos

ANEXO 2

JORNAL DE LONDRINA

NINGUÉM AGUENTA MAIS O MAU  
CHEIRO

CIDADE

TRATAMENTO DE ESGOTO

# Ninguém aguenta mais o mau cheiro

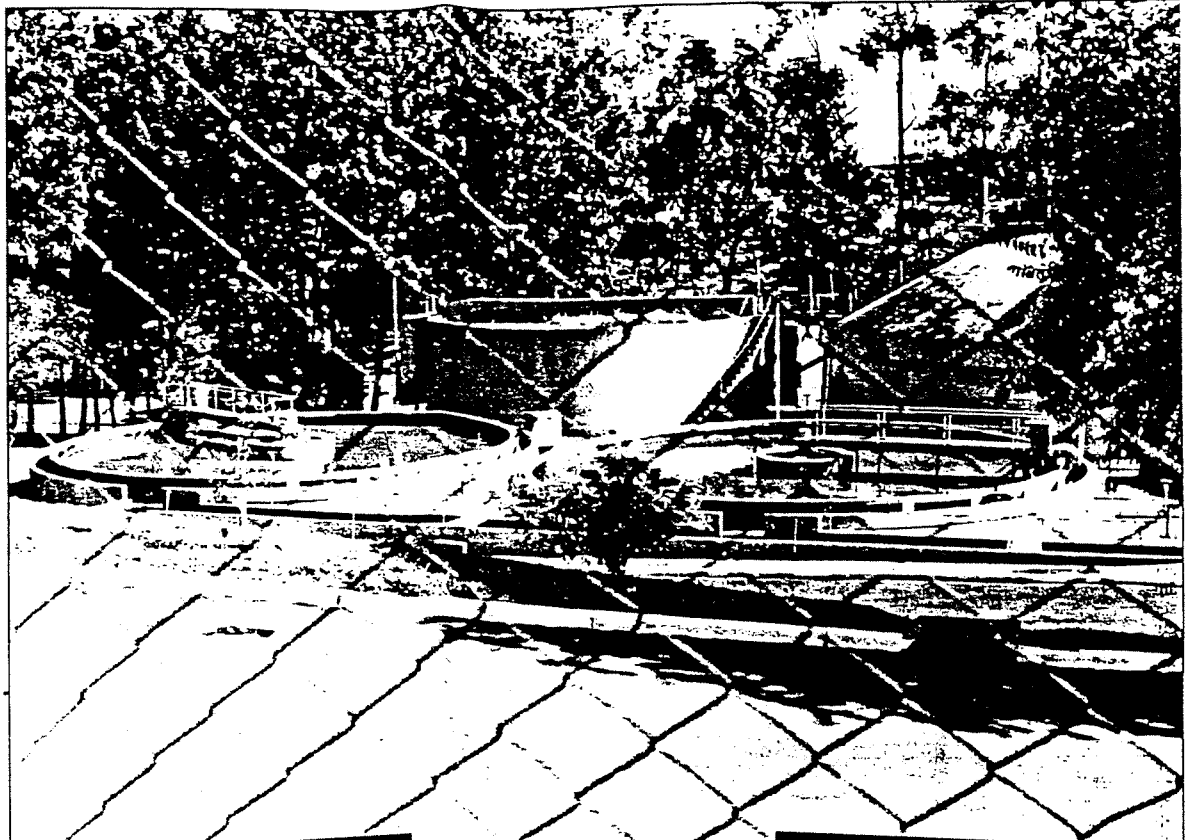
**Moradores da Vila Portuguesa e do Eucaliptos têm vizinhos incômodos: as estações da Sanepar**

O mau cheiro provocado pelas estações de tratamento de esgoto da Sanepar na Vila Portuguesa, área central, e no Conjunto Eucaliptos, Zona Norte, está incomodando moradores daquelas regiões, que pelo jeito terão que conviver com o problema, enquanto residirem por lá. Segundo a Sanepar, não há meios para acabar com o odor. Na época em que foram instaladas as estações, alega a empresa, não foi previsto o crescimento da cidade (leia nesta página).

"Da vergonha de trazer gente em casa", diz Belonice Gaino Marciano, moradora da Rua Saturnino de Brito, 430, a menos de 100 metros da estação da Vila Portuguesa. Ela reside ali há mais de 20 anos e conta que os moradores já tentaram de tudo para se livrar do problema. "Reclamamos, fizemos abaixo-assinado, mas ninguém nos houve. Nos dias em que o tempo muda para chuva, a situação piora ainda mais. Alguem tem que fazer alguma coisa" - implora.

Rosa Maria dos Santos Parietti, que morou 25 anos no bairro, mudou há 9 para outra região da cidade e alugou sua casa na Rua Vital Brasil, perto da estação. "Já tentei vender esta casa umas três vezes, mas ninguém quer comprar por causa do mau cheiro. A região desvalorizou com a construção da estação", comenta ela, que conseguiu alugar o imóvel no último domingo. "Estou preocupada porque o novo morador já está incomodado com o mau cheiro. Daqui a pouco não vou conseguir nem alugar mais." Rosa Maria também participou de vários abaixo-assinados. "Infelizmente não resolveram o problema. Isso aqui é uma região esquecida, que vive no abandono. Parece que ninguém quer se preocupar", reclama. Segundo ela, na época em que morou na Vila Portuguesa foram raros os dias em que não havia mau cheiro. "É insuportável, tanto no calor quanto nos dias de frio e chuva. E o pior é que não dá para se acostumar com tanta fedentina."

Agnaldo da Silva, que alugou a casa de Rosa Maria no último domingo, conta que se soubesse do mau cheiro não teria se mudado. "Não sabia que era tanto. A situação é insuportável. A casa é boa, mas o mau cheiro é demais. Dizem que quando chove a situação piora. Não sei então como isso aqui vai ficar." O contrato de aluguel é por um ano, prazo que ele já está achando demais para ficar no bairro.



Belonice Marciano: "Dá vergonha de trazer visita em casa"



Agnaldo da Silva: "Se eu soubesse, não tinha me mudado"



Rosa Maria: "Região é abandonada, ninguém se preocupa"


A estação da Vila Portuguesa, a primeira de Londrina: conviver com o problema ou mudar de lá

(CONTINUA)

(continuação)

Moradores do Conjunto Eucaliptos também sofrem com o problema do mau cheiro exalado pela estação de tratamento de esgoto. Um grupo deles esteve no *Jornal de Londrina* para reclamar. Segundo contaram, a estação de tratamento de esgoto começou a funcionar há um mês, a 150 metros do bairro. O presidente da Associação dos Moradores, Genísio de Paula, diz que de 20 dias para cá a situação ficou insuportável, principalmente no período das 18 às 23 horas. "Muita gente passa mal", afirma.

A balconista Marilza de Oliveira Ribas confirma a denúncia e diz que todos os dias ela e os filhos sentem náuseas e dores de cabeça por causa do mau cheiro. Genísio informa que já procurou a Sanepar várias vezes e, apesar das repetidas promessas de solução, até agora ninguém fez nada. "Eles dizem que há um vazamento e que logo vão consertar, mas a gente continua sofrendo." O presidente da associação está organizando abaixo-assinado para ser entregue à Prefeitura, pedindo providências. "Já coletamos mais de 500 assinaturas e vamos chegar a 2 mil" - prevê.

 Vera Barão



Paulo Kishima, gerente metropolitano da Sanepar: "O esgoto tem um cheiro característico"

## Sinta a resposta da Sanepar: "Problema vai existir sempre"

Moradores das imediações da Vila Portuguesa e Conjunto Eucaliptos vão ter que se conformar com o mau cheiro. Ou então mudar de bairro, se quiserem se livrar do incômodo. O gerente metropolitano da Sanepar, Paulo Kishima, diz que na estação do Eucaliptos o mau cheiro vai continuar forte por mais uns três meses - e mesmo depois disso não vai desaparecer. "Nas estações de tratamento convencional, como essas, o mau cheiro vai existir sempre", afirma.

O prazo de três meses citado por Kishima e para se formar uma "manta de lodo", com a rotatividade do esgoto. "A manta de lodo passa a funcionar como um filtro e ameniza o mau cheiro", explica. Segundo ele, a Sanepar tem procurado meios para tentar minimizar o problema, como a aplicação de cal. "Melhora um pouco, mas não resolve. O esgoto tem um cheiro característico", diz Kishima.

A estação de tratamento de esgoto da Vila Portuguesa, área central, é a primeira construída em Londrina e funciona há 29 anos. A vazão média de tratamento é de 50 litros por segundo - número que pode dobrar nos dias de chuva, em função das ligações clandestinas de águas pluviais interligadas a rede de esgoto, piorando ainda mais a situação.

Lá é feito o tratamento convencional (biológico), através do processo de aeração.

Kishima observa que na região da Vila Portuguesa tem acontecido descargas de esgoto das indústrias nas redes de esgoto da Sanepar. "A gente percebe pela cor, que é diferente. São indústrias que não fazem o pré-tratamento para lançar o esgoto. Elas lançam produto químico e como nosso processo é biológico, acabam nos prejudicando. Mesmo com a Sanepar e o Instituto Ambiental do Paraná fazendo monitoramento em empresas para evitar que isso aconteça", argumenta.

Já na estação do Conjunto Eucaliptos, na Zona Norte, que está em período de teste, o tratamento é feito através de reator anaeróbico. So está faltando, segundo Kishima, um decantador para que o sistema passe a ser completo e, assim, o mau cheiro possa diminuir.

O gerente lembra que quando a Sanepar escolheu os locais para as estações de tratamento de esgoto, aquelas regiões ainda não eram desenvolvidas. "Por mais longe que se faça, a cidade vai crescendo e sempre vai ter população por perto. O conjunto Eucaliptos, por exemplo, não existia em 1986" - tenta desculpá-lo.

 Vera Barão



**CHEIRO INSUPORTÁVEL** Moradores vizinhos de estações de tratamento de esgoto da Sanepar não aguentam mais o mau cheiro exalado. Eles enfrentam o problema diariamente e a situação fica ainda pior quando chove. Na Vila Portuguesa, o tormento já vem de vários anos, confirmam José Mariano e a esposa Belonice (foto). No Conjunto Eucaliptos, começou mais recentemente. O pior é que a Sanepar não dá esperança para os moradores: o mau cheiro vai existir sempre. (Pág. 4-A)

JORNAL DE LONDRINA, 12.06.96, "primeira página".

**ANEXO 3**

**FOLHA DE LONDRINA**

**PREFEITURA ABRE LICITAÇÃO PARA 40  
KM DE REDE DE ESGOTO**

## SANEAMENTO

# Prefeitura abre licitação para 40 km de rede de esgoto

Obra de R\$ 2,1 milhões beneficiará 10,5 mil habitantes de conjuntos da zona norte

Lúcio Horta

A Prefeitura de Londrina está abrindo processo de licitação para construir 40.850 metros de rede de esgoto, 2.703 metros ligações domiciliares e 4.082 metros de interceptores (que faz a ligação da rede com a estação de tratamento). As obras vão chegar aos conjuntos Violin, Sebastião Melo César, Semirames de Barros Braga 1 e 2 (zona norte).

De acordo com informações da prefeitura, a nova rede vai servir a aproximadamente 10,5 mil habitantes, que poderão contar com os todos os benefícios do saneamento básico.

Segundo o secretário municipal de Obras, Márcio Américo Strini, a construção da rede de saneamento está orçada em R\$ 2,1 milhões. Parte do dinheiro – 70% – virá a fundo perdido do Programa de Ação Social em Saneamento (Pass), gerenciado pelo governo federal, e a outra parte vem de um acordo entre a prefeitura e a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar). Pelo acordo, caberá à Sanepar destinar R\$ 642 mil ao projeto do esgoto nos bairros da zona norte.

O secretário Márcio Strini diz que as obras eram uma antiga reivindicação da comunidade da zona norte: "A população não vinha pedindo essa obra. Vinha brigando por ela." Ele afirma acompanhar de perto o problema da falta de esgoto na periferia da cidade: "No conjunto Violin, por exemplo, o esgoto corre a céu aberto e em determinados horários o cheiro é terrível."

O processo de abertura da licitação foi encaminhado ontem para a Secretaria Municipal de Administração e deverá sair no primeiro dia do próximo mês. O processo para receber as propostas e definir pela empresa ganhadora demora no mínimo um mês, já que a concorrência é de caráter nacional. Depois disso, segundo explica o secretário, as obras devem começar. A partir daí, a prefeitura acredita que elas sejam concluídas em seis meses.

De acordo com o secretário de Obras, em menos de quatro anos a prefeitura já construiu mais de 100 quilômetros de rede de esgoto, contando com o último investimento – correspondente a 40% do total. "É um resultado bastante expressivo e o Município tem sido bastante beneficiado por essas obras", declara Márcio Strini.



Em Alerta

Moradores reunidos no Jardim Presidente Vargas: 'Achamos que a Comurb estivesse do nosso lado'

## ZONA NORTE

# Moradores não aceitam mais ficar sem a linha de ônibus

Caso linha seja suspensa, eles prometem acampar na prefeitura

Edmara Michetti

Uma manifestação pela continuidade da linha de ônibus denominada Porto Seguro reuniu cerca de 150 moradores dos jardins das Palmeiras, Presidente Vargas e Porto Seguro (zona norte), ontem à tarde. Diferente dos protestos normais – sem faixas ou cartazes –, eles se concentraram em uma das últimas ruas do jardim Presidente Vargas e decidiram que, se a linha de ônibus for suspensa, eles vão acampar em frente à prefeitura como protesto.

O ônibus começou a circular anteontem nos três bairros, após decisão do juiz da 1ª Vara Cível de Londrina, Manoel Sebastião da Silveira Filho. A medida não agradou a Companhia Municipal de Urbanização (Comurb), que entrou com um mandado de segurança, pedindo a suspensão da linha, no Tribunal de Justiça

do Estado. O pedido foi protocolado ontem no TJ.

Segundo os moradores, a reivindicação por ônibus vem sendo feita há quatro anos. A última reunião entre os moradores e a Comurb foi na semana passada. Eles afirmam que o presidente da Comurb, Alexandre Cordeiro, os orientou a procurar o juiz explicando que uma liminar impedia a Comurb de implantar a linha. A liminar em questão é a que suspendeu a audiência pública da prefeitura e Comurb, que deflagraria a licitação de 100% das linhas do transporte coletivo urbano. Na segunda-feira, os moradores tiveram o pedido atendido pelo juiz.

"Ficamos assustados com a atitude da Comurb, porque não esperávamos que ela pudesse tirar o ônibus. Achamos que estivesse do nosso lado e não contra a gente", diz Valdevino Nunes

de Azevedo. "Se tirarem este ônibus daqui, para a gente valer como ganhar na loteria e não achar o bilhete", diz o morador Joaquim Correia Soares.

Com 64 anos de idade e problemas de saúde, Soares é um dos moradores que mais sofrem com a falta de ônibus. Morador no Presidente Vargas, ele anda mais de dois quilômetros cada vez que tem que ir ao centro da Cidade para tratamento médico. Ele conta que a recomendação médica é para que faça quatro ou cinco sessões de fisioterapia, por semana, mas as dificuldades de transporte fazem com que ele, diminua o número para duas ou três sessões semanais.

"Ando 40 minutos para chegar no ônibus, sendo que para eu ficar dez minutos em pé já é difícil", reclama. Os moradores afirmam que estarão alertas e a qualquer atraso do ônibus devem se dirigir à prefeitura.