

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CAMPUS LONDRINA

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

MARCELO ALVES DOS SANTOS

**JUSTIÇA AMBIENTAL: ANÁLISE DE INDICADORES DE
SANEAMENTO BÁSICO E SOCIOECONÔMICOS PARA ESTUDO DE
CASO DE DESIGUALDADE AMBIENTAL NA CIDADE DE LONDRINA
- PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA

2016

MARCELO ALVES DOS SANTOS

**JUSTIÇA AMBIENTAL: ANÁLISE DE INDICADORES DE
SANEAMENTO BÁSICO E SOCIOECONÔMICOS PARA ESTUDO DE
CASO DE DESIGUALDADE AMBIENTAL NA CIDADE DE LONDRINA
- PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Ambiental.

Orientador: Prof.^o Orlando de Carvalho Junior

Coorientador: Prof.^o Luiz Gustavo Onisto de Freitas

LONDRINA

2016



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina
Coordenação de Engenharia Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia

Justiça Ambiental: Análise de indicadores de saneamento básico e socioeconômicos para estudo de caso de desigualdade ambiental na cidade de Londrina - Paraná

por

Marcelo Alves dos Santos

Monografia apresentada no dia 20 de junho de 2016 ao Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho _____
(aprovado, aprovado com restrições ou reprovado).

Prof.^a M.^a Camila Zoe Correa
(UTFPR)

Prof.^o Dr. Luiz Gustavo Onisto de Freitas
(UTFPR)
Coorientador

Prof.^o Dr. Orlando de Carvalho Junior
(UTFPR)
Orientador

Profa. Dra. Ligia Flávia Antunes Batista
Responsável pelo TCC do Curso de Eng. Ambiental

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família por me proporcionarem um ambiente saudável e seguro para que eu pudesse me desenvolver. Agradeço aos meus pais Maria do Carmo e Francisco pelos exemplos de conduta, que nortearam o caminho que escolhi para a minha vida. Agradeço às minhas irmãs Elaine e Dayane pelo carinho e cuidados dados a mim. À minha mãe e às minhas irmãs, obrigado pela paciência e apoio ao longo desses anos de graduação, amo vocês.

Agradeço à todas as professoras e professores da Escola Estadual Braz Sinigaglia, da FINAN e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná que se dedicaram ao meu aprendizado, aconselharam-me e ajudaram na minha formação humana e profissional, além de me instigarem a desenvolver meu senso crítico.

Aos meus amigos Vagner Freitas e Willamis Fernando, obrigado pelas conversas de cunho existencialista. David Vitturi, Ingrid Guimarães, Glaucia Porto, Lucas Abdala Motta, Matheus Vitorelli, Rafael Ribeiro Felix, Vinícius Yugi Higashi obrigado pela amizade dentro e fora da universidade. Flávio Tufino, Filipe Menck, João Vitor Hayashi e Matheus Montagnini obrigado pelas risadas e por me fazerem sentir de casa. 12.

Alan Victor, Aluizio Pereira, Danilo Yano, Di Marco Garcia, Edinaldo Araujo, Lucas Pereira, Luccas Bom, Wellington de Oliveira, amigos de longa data, obrigado por terem participado e ainda participarem da minha vida. Carolina Lynn, obrigado por me ouvir e me aconselhar em vários momentos marcantes da minha vida. Taís Tiemy Ikeda Morgado, obrigado pelo apoio nos momentos de dificuldade, por me encorajar a persistir e compartilhar momentos de alegria comigo.

Agradeço ao meu professor orientador Orlando de Carvalho Junior e ao coorientador Luiz Gustavo Onisto de Freitas, pelas orientações, pelas conversas, pelos elogios e motivações e por acreditarem em um tema pouco explorado na Engenharia Ambiental. A liberdade de escrita que me foi dada neste trabalho me ajudou a explorar melhor o meu potencial.

RESUMO

SANTOS, Marcelo Alves. **Justiça Ambiental: Análise de indicadores de saneamento básico e socioeconômicos para estudo de caso de desigualdade ambiental na cidade de Londrina – Paraná.** Monografia (Graduação) – Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Londrina, 2016. 74 p.

A crise ambiental que se desenvolve em escala global nos dá a falsa ideia de ser um fenômeno que atinge todos os lugares e a todos os indivíduos indiscriminadamente. No entanto, observa-se que os danos ambientais do desenvolvimento se concentram, de modo prevalente, em locais onde populações menos abastadas habitam. A maior carga dos impactos ambientais oriundos das atividades humanas é destinada a grupos sociais marginalizados e vulneráveis, ocorrendo assim a Injustiça Ambiental. A tentativa de se assegurar que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, arque com uma parcela desproporcional dos efeitos ambientais negativos consequentes de atividades econômicas e decisões de políticas públicas que se dá o nome de Justiça Ambiental. O presente trabalho é uma análise da Justiça Ambiental em seis bairros localizados na cidade de Londrina (Bandeirantes, Califórnia, Inglaterra, Interlagos, Olímpico e Tucanos) por meio de uma avaliação das suas características socioeconômicas junto com as condições de qualidade ambiental. Populações socioeconomicamente desfavorecidas carecem de infraestrutura em saneamento básico como: o abastecimento canalizado de água tratada, a coleta e tratamento de esgoto, a coleta dos resíduos sólidos urbanos, a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos e a drenagem urbana – tais condições de saneamento foram selecionadas como indicadores de qualidade ambiental uma vez que seu mau gerenciamento implica em danos ambientais. Foram analisados os indicadores socioeconômicos como a distribuição da população masculina e feminina, a composição étnica populacional, o rendimento nominal mensal por salário mínimo por sexo e; a taxa de alfabetização. Observou-se diferenças socioeconômicas entre os bairros, contudo os dados sobre as condições de drenagem urbana e sobre abastecimento de água e tratamento de esgoto não foram obtidos e os indicadores sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos não evidenciaram ocorrência de injustiça ambiental, o trabalho mostrou-se inconclusivo devido à ausência de informações sobre o saneamento básico.

Palavras chave: Injustiça Ambiental. Saneamento Básico. Indicadores Ambientais. Indicadores Socioeconômicos.

ABSTRACT

SANTOS, Marcelo Alves. **Environmental Justice: Analysis of basic sanitation and socioeconomic indicators for case study of environmental inequality in the city of Londrina - Paraná.** Monograph (Graduate) Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Londrina, 2016. 74 p.

The environmental crisis developing in global scale gives us the false idea of a phenomenon that affects all places and all people indiscriminately. However, it is possible to notice that environmental damage caused by development largely concentrates in areas where the less affluent population inhabit. The major burden of environmental impacts from human activities falls on marginalized and vulnerable social groups, thus occurring the Environmental Injustice. The attempt to ensure that no social group, be it ethnic, racial or class, shoulder a disproportionate share of the consequent negative environmental effects of economic activities and policy decisions that we name Environmental Justice. This essay is an analysis of Environmental Justice in six neighborhoods located in the city of Londrina (Bandeirantes, Califórnia, Inglaterra, Interlagos, Olímpico e Tucanos) through an assessment of their socioeconomic characteristics along with the conditions of environmental quality. Socioeconomically disadvantaged populations lack basic sanitation infrastructure such as: supply of piped water, the collection and treatment of sewage, the disposal of solid urban waste, selective collection of recyclable solid urban waste and urban drainage – these sanitation conditions were selected as indicators of environmental quality since its mismanagement entails environmental damage. Were analyzed socioeconomic indicators as: the distribution of male and female population, the monthly nominal income by minimum wage by sex and; the literacy rate. Socioeconomic differences were observed between neighborhoods, but the data on the conditions of urban drainage and on water supply and sewage treatment were not obtained, also the indicators on the management of solid urban waste showed no occurrence of environmental injustice; thus the work proved to be inconclusive due to the absence of complete information on basic sanitation.

Key-words: Environmental Injustice. Basic sanitation. Environmental Indicators. Socioeconomic indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mesorregião Norte Central Paranaense.....	30
Figura 2: Regiões e Bairros de Londrina.....	31
Figura 3: Época de implantação dos loteamentos em Londrina.....	32
Figura 4: Limites do Bairro Bandeirantes	33
Figura 5: Limite do Bairro Califórnia	33
Figura 6: Limites do Bairro Inglaterra.	34
Figura 7: Limites do Bairro Interlagos.....	35
Figura 8: Limite do Bairro Olímpico	36
Figura 9: Limite do Bairro Tucanos	37
Figura 10: Pontos de Disposição Irregular de Resíduos em Londrina.	54
Figura 11: Projetos de Galerias Pluviais por Loteamento, Londrina-PR.	61
Figura 12: Pontos com problemas ocasionados pela deficiência na drenagem.	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: População Residente por Cor ou Raça, Sexo - Londrina 2010.	40
Tabela 2: Pessoas de 10 anos ou mais de Idade, Ocupadas na Semana de Referência, por Seção de Atividade e Classes de Rendimento Nominal Mensal do Trabalho Principal, no Município de Londrina – 2010.	43
Tabela 3: Número de habitantes e de domicílios por bairro e média de hab./domicílio.	44
Tabela 4: Valor do Rendimento Nominal Mediano Mensal das Pessoas de 10 anos ou mais de Idade. Bairro Bandeirantes – 2010.	48
Tabela 5: Taxa de Alfabetização das Pessoas de 10 anos ou mais de Idade (percentual), taxa de alfabetização das populações masculinas e femininas para os 6 Bairros, Londrina – 2010.	49
Tabela 6: Comparativo entre indicadores dos seis bairros estudados.	50
Tabela 7: Quantidade de pontos de deposição irregular de resíduos por região.	55
Tabela 8: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Bandeirantes	55
Tabela 9: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Califórnia	56
Tabela 10: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Inglaterra	57
Tabela 11: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Interlagos	58
Tabela 12: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Olímpico	58
Tabela 13: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Tucanos	59
Tabela 14: Variação da Taxa de analfabetismo acompanhada pela variação de Rendimento nominal mediano mensal dos bairros.	63
Tabela 15: Quantidade coletada de resíduos e presença de descarte regular por bairro.	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: População de Londrina.....	39
Gráfico 2: População urbana de Londrina – Sexo.....	40
Gráfico 3: População Urbana de Londrina 2010 - Cor ou Raça.....	41
Gráfico 4: População Urbana masculina de Londrina 2010 - Cor ou Raça.....	41
Gráfico 5: População Urbana Feminina de Londrina 2010 - Cor ou Raça.....	41
Gráfico 6: Distribuição da População nos Bairros 2010 - Sexo.....	44
Gráfico 7: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Bandeirantes.....	45
Gráfico 8: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Califórnia.....	46
Gráfico 9: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Inglaterra.....	46
Gráfico 10: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Interlagos.....	47
Gráfico 11: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Olímpico.....	47
Gráfico 12: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Tucanos.....	48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. JUSTIFICATIVA	14
4. REFERENCIAL TEÓRICO	15
4.1. A BUSCA POR JUSTIÇA AMBIENTAL	15
4.2. PILARES DO SANEAMENTO BÁSICO	20
4.2.1. Abastecimento de água potável	22
4.2.2. Esgotamento sanitário	24
4.2.3. Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs)	25
4.2.4. Drenagem Manejo de Águas Pluviais	27
5. MATERIAL E MÉTODOS	30
5.1. A CIDADE DE LONDRINA	30
5.1.1. Bairros de Londrina	31
5.1.1.1. Bairro Bandeirantes	32
5.1.1.2. Jardim Califórnia	33
5.1.1.3. Bairro Inglaterra	34
5.1.1.4. Bairro Interlagos	34
5.1.1.5. Bairro Olímpico	35
5.1.1.6. Bairro Tucanos	36
5.1.2. Perfil Socioeconômico	37
5.1.3. Perfil Ambiental	37
6. RESULTADOS	39
6.1. PERFIL SOCIOECONÔMICO DE LONDRINA	39
6.1.1. Perfil Socioeconômico dos Bairros	44
6.2. PERFIL AMBIENTAL DE LONDRINA	50
6.2.1. Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário dos bairros	52
6.2.2. Resíduos Sólidos Urbanos	53
6.2.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Bandeirantes	55
6.2.2.2. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Califórnia	56
6.2.2.3. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Inglaterra	56
6.2.2.4. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Interlagos	57
6.2.2.5. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Olímpico	58
6.2.2.6. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Tucanos	59
6.2.3. Drenagem de Águas Pluviais Urbana	59
7. CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS	67
ANEXO A – Lei nº 11661, de 12 de julho de 2012. Define os Perímetros da Zona Urbana, dos Núcleos Urbanos dos Distritos e Expansão do Distrito Sede do Município de Londrina.	70
ANEXO B – Quantidade de orgânico e rejeito coletado nos bairros em 2014 pela CMTU	71
ANEXO C - Quantidade de reciclável coletado nos bairros em 2014	72
ANEXO D – Distribuição e frequência da varrição de vias públicas em Londrina.	73
ANEXO E – Projeto de galeria pluvial do primeiro loteamento do Bairro Interlagos ..	74

1. INTRODUÇÃO

Compartilha-se a ideia de que todos as pessoas estão igualmente expostas aos danos da degradação ambiental. Acredita-se que todos os indivíduos estão sujeitos a sofrerem na mesma proporção com a redução da oferta e da qualidade dos recursos naturais, que todo ser humano por habitar o mesmo macroecossistema global sofrerá na mesma intensidade, independentemente de qual seja sua cor, classe social, origem ou credo, os efeitos nocivos das atividades poluidoras. A crise ambiental que se instala, sendo uma crise global, nos dá a falsa ideia de que ela é generalizada.

Em dezembro de 1991 Lawrence Summers, na época economista chefe do Banco Mundial, escreveu um memorando que deveria circular internamente entre alguns de seus colegas, entretanto, o conteúdo do arquivo chegou ao domínio público, sendo publicado na forma de artigo intitulado *Let them eat pollution* em fevereiro de 1992 pela revista *The Economist*. Tal documento ficou conhecido como Memorando Summers. Nele, o economista indagava os colegas sobre o papel da instituição no contexto das indústrias poluidoras, se o Banco Mundial não deveria encorajar mais a migração dessas atividades para os países menos desenvolvidos. Ele apresentou três pontos que justificariam tal pensamento:

1 – Os salários mais baixos são pagos aos trabalhadores dos países subdesenvolvidos, logo, a morte desses indivíduos em decorrência de problemas causados pela poluição seria menos prejudicial para a economia.

2 – Os “países menos desenvolvidos”, devido à pouca atividade industrial, são “subpoluídos”, a exemplo dos países africanos. Infelizmente, as atividades mais poluidoras não poderiam ser deslocadas dos países industrializados para estes menos desenvolvidos.

3 – A expectativa de vida dos habitantes dos países subdesenvolvidos é menor do que a dos países ricos, sendo assim eles não viveriam tempo o suficiente para sofrerem com as consequências da poluição.

Após a divulgação de tal conteúdo, Summers afirmou que se tratava de um exercício de reflexão, com a finalidade de instigar a discussão. A conclusão que se obtém, entretanto, é que o fator econômico predomina sobre a forma como a temática ambiental é discutida, desconsiderando totalmente o fator humano e a questão social.

É justamente o fator econômico que implica na forma como os resultados dos impactos ambientais repercutem desproporcionalmente sobre a sociedade. Conforme Herculano (2008), quando se há um meio pelo qual a maior carga dos sinistros ambientais oriundos das atividades humanas é destinada a grupos sociais marginalizados e vulneráveis, a classe de trabalhadores, indivíduos de baixa renda e grupos raciais discriminados, temos a ocorrência de Injustiça Ambiental.

O próprio Relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) da ONU publicado em março de 2014 afirma que as pessoas que são socialmente, economicamente, culturalmente, politicamente, institucionalmente ou de alguma outra maneira marginalizadas são especialmente vulneráveis às mudanças climáticas e também às mudanças de adaptação ou mitigação. Tal vulnerabilidade dificilmente possui uma única causa. É produto da interação de processos sociais que causam desigualdade socioeconômica. Os processos sociais incluem discriminação de gênero, classe, etnia, idade e (des)capacidade.

Dessa maneira são justificáveis ações que se contraponham a tal situação, medidas e estudos que deem suporte para promoção da Justiça Ambiental.

Posto isso o presente trabalho avaliou a condição socioeconômica junto a qualidade ambiental de seis bairros londrinenses, tomando dados sobre o saneamento básico como indicadores de qualidade ambiental. A constatação de que uma área, que abrigue uma população em condições socioeconômicas desfavorecidas, apresente sinais mais intensos de degradação do meio ambiente evidenciaria a ocorrência de injustiça ambiental.

No atual momento em que a sociedade amplia sua consciência ambiental e busca por meios de dar continuidade às suas atividades garantindo um equilíbrio entre os vieses econômica, ambiental e social almejando o desenvolvimento sustentável, o estudo aqui dirigido proporciona uma ampliação da discussão, mostrando que a promoção da justiça ambiental se torna um mecanismo de preservação ambiental bem como um reforço pela busca da melhoria de qualidade de vida de grupos sociais marginalizados.

2. OBJETIVOS

Avaliar condições de saneamento básico e sua relação com o conceito de Justiça Ambiental entre bairros do município de Londrina.

2.1. Objetivos específicos

- Propor indicadores do saneamento básico como indicadores de qualidade ambiental e promover análise junto a diferenças socioeconômicas.
- Desenvolver uma análise que reconheça a correlação entre tais indicadores sob o prisma da promoção da Justiça Ambiental.
- Apresentar resultados que constatem que desigualdade social e degradação ambiental são agravantes um do outro.

3. JUSTIFICATIVA

O presente trabalho analisou a condição da Justiça Ambiental para seis bairros localizados na cidade de Londrina, tais bairros são o Bandeirantes, o Califórnia, Inglaterra, o Interlagos, o Olímpico e o Tucanos. Sabe-se que populações socioeconomicamente desfavorecidas estão mais sujeitas a sentirem com maior intensidade os efeitos da falta de infraestrutura em saneamento básico.

O desenvolvimento de um estudo no qual avalie-se as condições de qualidade ambiental juntamente com o levantamento de informações a respeito do contexto socioeconômico das populações, permite delinear um panorama a respeito da forma como preservação ambiental e condição social interagem, viabilizando processos e medidas corretivos para eliminação do quadro de Injustiça ambiental.

Nas discussões em torno da temática ambiental, comparadas à questão econômica e ecológica, a questão social é que tende a receber menos enfoque. A sociedade é pouco participativa na tomada das decisões no que diz respeito a atividades geradoras de impactos e externalidades - efeitos sociais, econômicos e ambientais indiretamente causados pela venda de um produto ou serviço - e na concessão de direitos à exploração de um recurso natural, pois é uma pequena parcela da nossa sociedade que detém esse poder.

A disparidade na distribuição do poder decisório sobre projetos reflete em uma desigualdade do partilhamento dos danos ambientais causados por estes. Os impactos serão mais intensos sobre aqueles menos providos de recursos financeiros e/ou políticos, caracterizando, assim, uma Injustiça Ambiental.

Para se observar tais injustiças no presente trabalho, foi avaliado as condições sociais e econômicas das populações de seis bairros do município de Londrina e sua relação com indicadores de saneamento básico.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

Os danos e riscos ambientais atingem toda a sociedade, contudo, a intensidade de tais mazelas não ocorre na mesma proporção para todos os seus membros:

É nas áreas de maior privação socioeconômica e/ou habitadas por grupos sociais e étnicos sem acesso às esferas decisórias do Estado e do mercado que se concentram a falta de investimento em infraestrutura de saneamento, a ausência de políticas de controle dos depósitos de lixo tóxico, a moradia de risco, a desertificação, entre outros fatores, concorrendo para suas más condições ambientais de vida e trabalho. (ACSELRAD et al., 2009. p. 8)

Conforme apresentado por Balim et al. (2014) há de se verificar que os conflitos existentes hoje em dia no que diz respeito à questão ambiental devem ser avaliados não somente sob uma ótica de crise de escassez de recursos ou desperdício e seus reflexos diante da comunidade global que almeja a solução no mercado e no desenvolvimento econômico “sustentável”, mas a questão ambiental deve também ser analisada do ponto de vista da questão social, sob um panorama interdisciplinar de saberes distintos, garantindo variabilidade aos resultados de análises.

Acselrad (2002) salienta que as empresas e os governos tendem a internalizar as preocupações ecológicas com o intuito de conciliarem crescimento econômico e a resolução dos problemas ambientais, basicamente dedicadas a fomentar ganhos de eficiência e a ativar mercados. Agem sob a esfera da lógica econômica, concedendo ao mercado a capacidade institucional de resolver a degradação ambiental, “poupando” os recursos naturais e abrindo mercados para novas tecnologias consideradas limpas.

Além disso, Balim et al. (2014, p. 3) afirma “a premente necessidade de se desenvolver a questão ambiental para além da busca pela preservação, mas que também almeje uma distribuição socialmente justa dos riscos ambientais produzidos.”

4.1. A busca por Justiça Ambiental

Herculano (2008) destaca que o Brasil é extremamente injusto em distribuição de renda e acesso aos recursos naturais e que a elite governante tem adotado uma postura especialmente egoísta e indiferente às necessidades das camadas mais pobres da sociedade, priorizando os seus interesses particulares e lucros, até usando em muitos casos, da ilegalidade e da violência. Os valores de cidadania e de direitos ainda encontra pouco destaque na nossa sociedade, apesar da luta de tantos movimentos e pessoas em favor de um país mais justo e decente. Tudo isso se reflete no campo ambiental. O desrespeito pelo espaço comum e pelo meio ambiente se confunde com a violação dos direitos das pessoas e comunidades.

Assim, as questões social e ambiental se mesclam, uma sendo o agravante da outra e por vezes até mesmo a causa dos problemas que elas desenvolvem. Verifica-se que a desigualdade social vem acompanhada da desigualdade ambiental, na qual os danos ambientais atingem com maior intensidade os mais pobres, manifestando aí a injustiça ambiental. Em contraponto, firma-se a justiça ambiental, que pode ser entendida como:

[...] a busca do tratamento justo e do envolvimento significativo de todas as pessoas, independentemente de sua raça, cor, origem ou renda no que diz respeito à elaboração, desenvolvimento, implementação e reforço de políticas, leis e regulações ambientais. Por tratamento justo entenda-se que nenhum grupo de pessoas, incluindo-se aí grupos étnicos, raciais ou de classe, deva suportar uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas resultantes de operações industriais, comerciais e municipais, da execução de políticas e programas federais, estaduais, locais ou tribais, bem como das consequências resultantes da ausência ou omissão destas políticas. (BULLAR, 2000 *Apud* HERCULANO, 2002, p. 2)¹

Em 2001 na cidade de Niterói no estado do Rio de Janeiro, foi realizado o Seminário Internacional Justiça Ambiental e Cidadania. Deste evento nasceu a Rede Brasileira de Justiça Ambiental, em seu manifesto de lançamento, conforme ACSELRAD et al. (2009), afirmou que injustiça ambiental se tratava de um mecanismo pelo qual sociedades desiguais, sob as perspectivas social e econômica, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos raciais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis.

Essa percepção também é defendida por Balim et al. (2014) ao afirmar que as injustiças ambientais se manifestam quando a carga dos danos ambientais do

¹HERCULANO, Selene. Riscos e desigualdade social: a temática da Justiça Ambiental e sua construção no Brasil. I Encontro da ANPPAS – Indaiatuba. São Paulo. 2002.

desenvolvimento se concentra, de modo prevalente, em locais onde vivem populações menos abastadas. Prevalece a procura por resoluções técnicas, industriais e de mercado das questões ambientais, sob uma perspectiva que prioriza os interesses das regiões ou países desenvolvidos em detrimento das regiões subdesenvolvidas ou mais pobres. Este modelo de produção que se estabeleceu, busca a preservação e conservação do meio ambiente através de procedimentos procrastinantes e egoístas.

Segundo Herculano (2008), o conceito de Justiça Ambiental vem da experiência inicial dos movimentos sociais dos Estados Unidos da América e do clamor das suas populações pobres e etnias socialmente discriminadas e vulnerabilizadas, quanto à sua maior exposição a riscos ambientais por habitarem nas vizinhanças de depósitos de lixos químicos e radioativos ou de indústrias com efluentes poluentes.

De acordo com Acselrad et al. (2009) a Justiça Ambiental no Brasil foi caracterizada similarmente ao que se foi definido nos Estados Unidos da América, como sendo o conjunto de princípios e práticas que defendem os direitos e os interesses de minorias que são desprovidas de recursos financeiros e/ou de poder decisório. Em todo caso, ela foi adaptada às especificidades brasileiras, mantendo o cerne do conceito de que nenhum grupo de pessoas, incluindo-se aí grupos étnicos, raciais ou de classe, deva suportar uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas resultantes das atividades de outros grupos. Assim, Justiça Ambiental ficou definida como o conjunto de princípios que:

- Asseguram que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, arque com uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de atividades econômicas, decisões de políticas e programas federais, estaduais, locais, assim como da ausência ou da omissão de tais políticas;
- Garantem acesso justo e equitativo, direto e indireto, aos recursos ambientais do país;
- Possibilitem amplo acesso às informações relevantes sobre o uso dos recursos ambientais, a destinação de rejeitos e a localização de fontes de riscos ambientais, assim como à processos democráticos e participativos na definição de políticas, planos, programas e projetos que lhe dizem respeito;
- Apoiam a formação de sujeitos coletivos de direitos, movimentos sociais e organizações populares para atuarem ativamente na construção de modelos

alternativos de desenvolvimento que assegurem a democratização do acesso aos recursos ambientais e a sustentabilidade de seu uso.

Para Acselrad et al. (2009) a desigualdade ambiental manifesta-se tanto sob a forma de proteção ambiental desproporcional quanto na forma de acesso desproporcional aos recursos ambientais. A proteção ambiental é desigual quando a implementação de políticas ambientais, ou omissão das mesmas diante da ação das forças de mercado, provoca riscos ambientais desproporcionais aos mais carentes de recursos financeiros e políticos. O acesso dissemelhante aos recursos ambientais é observado na esfera da produção, se referindo aos recursos do território, e na esfera do consumo com os recursos naturais já manufaturados.

Acselrad et al. (2009) afirma que se houver diferença nos graus de exposição das populações aos males ambientais, não existe condição natural, determinação geográfica ou casualidade histórica que o justifique. Há na verdade processos sociais e políticos que distribuem desigualmente a proteção ambiental. As consequências desbalanceadas sobre os diferentes grupos sociais são resultado de processos não democráticos de idealização e aplicação de políticas com o perfil de normas discriminatórias, prioridades não debatidas e caráter tecnocrático.

O acesso desigual na esfera de produção manifesta-se, conforme apresentado por Acselrad et al. (2009), no processo de contínua devastação das técnicas não capitalistas de usufruto dos recursos naturais, tais como o extrativismo, a pesca artesanal, agricultura familiar ou uso de recursos comuns. As comunidades locais são vítimas dos impactos ambientais dos grandes projetos de desenvolvimento implantados em áreas de expansão da fronteira capitalista. A implantação nessas regiões de monoculturas e pastagens, projetos viários, barragens, atividades mineradoras, entre outras, geram a desestabilização das atividades nas terras tradicionalmente ocupadas. Assim, as práticas realizadas nos espaços produtivos privados se tornam nocivas para o meio ambiente comum.

Herculano (2008) traz a declaração de lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental. Tal declaração conceitua o que são Injustiça Ambiental e Justiça Ambiental, expõe os grupos mais suscetíveis a sofrerem os vieses da degradação ambiental, pontua os fatores que propiciam tal degradação e apresenta os objetivos propostos por essa Rede. Concluiu-se que a injustiça ambiental resulta da lógica perversa de um sistema de produção, de ocupação do solo, de destruição de ecossistemas, de alocação espacial de processos poluentes, que deteriora as

condições de saúde da população trabalhadora, moradora de bairros pobres, e são negligenciados pelos grandes projetos de desenvolvimento.

Entendeu-se que tal lógica mantém grandes parcelas da população às margens das cidades e da cidadania, sem água potável, coleta adequada de lixo e tratamento de esgoto. Observa-se que grandes empresas lucram com a imposição de riscos ambientais e sanitários aos grupos que, por serem pobres, têm menos poder de se fazer ouvir na sociedade e, sobretudo, nas esferas do poder, mesmo estes sendo a maior parcela dos indivíduos. Enquanto as populações de maior renda têm meios de se deslocar para áreas mais protegidas da degradação ambiental, as populações pobres são espacialmente segregadas, habitando em terrenos menos valorizados e geotecnicamente inseguros, lavrando terras agrícolas que perderam fertilidade e antigas áreas industriais abandonadas, normalmente contaminadas por aterros tóxicos clandestinos.

Conforme Acselrad et al. (2009) a desigualdade social e de poder são uma das causas da degradação ambiental. Quando se concentra nas mãos de poucos os benefícios da exploração dos recursos naturais e o poder de decisão sobre os impactos indesejáveis (as externalidades), os danos refletirão sobre os mais fracos. A preservação do meio ambiente depende do combate às desigualdades ambientais. É inviável enfrentar a crise ambiental sem promover a justiça social.

Herculano (2002, p. 11) expõe seu ponto de vista afirmando que “[...] neste alvorecer do século XXI as desigualdades aumentaram e a elas se somam as desigualdades no acesso a um ambiente natural e saudável”. Afirma ainda que caso as tentativas de se efetivarem políticas compensatórias e mitigadoras venham a falhar, isso se deve ao fato de prevalecer ainda entre os donos do poder e do dinheiro a ideia de que o mundo não é uma Terra só, onde se compartilha um futuro comum. Há, na percepção destes, outros mundos para onde impingir os riscos e a deterioração.

Balim et al. (2014) apresenta que ao se expandir a discussão a um patamar global, as grandes conferências, tratados e documentos que surgiram nesta conjuntura e que tinham como meta e pauta principal a concretização de um desenvolvimento sustentável aprimoraram a questão ambiental e a necessidade de sua preservação e conservação sob uma ótica predominantemente econômica e tecnológica. Mesmo com a maioria absoluta dos documentos citando expressamente a proteção ambiental como um direito humano essencial ao desenvolvimento digno e

com saúde bem como direito das futuras gerações, na prática apenas se concretizaram políticas públicas de cunho econômico que visam atender aos interesses do mercado que agora deve tornar-se “ecologicamente correto”.

4.2. Pilares do Saneamento Básico

Ayach et al. (2012) constatam que os núcleos urbanos são as regiões do planeta que possuem as maiores densidades demográficas, em decorrência disso, apresentam os mais variados tipos de problemas ambientais. Em especial, a periferia das cidades são áreas com alta densidade populacional e oferecem condições deficientes de higiene, abastecimento de água, esgotamento sanitário e de deposição de resíduos sólidos.

Filho (2004) afirma que as condições socioeconômicas desfavoráveis enfrentadas por inúmeras comunidades em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, geram a adoção de moradias rústicas, sem as menores condições sanitárias.

Conforme a Lei nº 11 445, de 5 de janeiro de 2007 que dispõe sobre diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu 3º parágrafo fica estabelecido:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas; (BRASIL, 2007)

Ayach et al. (2012) observa que mesmo com o grande avanço do conhecimento tecnológico, há uma marcante ausência do planejamento e de

valoração ambiental e de qualidade de vida voltado para a infraestrutura e serviço destinados ao setor de saneamento, atingindo as classes sociais menos favorecidas de forma mais intensa.

A qualidade dos corpos hídricos está diretamente relacionada à forma de uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica. A ocupação urbana é a que mais se destaca em decorrência da diversidade de contaminantes assim como a difusão das fontes poluidoras:

Grande centros urbanos são responsáveis pela geração e lançamento de esgoto sanitários e efluentes industriais brutos, parcialmente ou inadequadamente tratados e, até mesmo não tratados, de águas pluviais contaminadas pela lavagem da atmosfera, arraste e dissolução de toda sorte de substâncias expostas ao contato com as precipitações e escoamentos superficiais gerados, além de resíduos sólidos de toda espécie, parte dos quais, arrastados para as águas superficiais em decorrência de sua inadequada disposição, manejo ou tratamento. (VON SPERLING, 2005. Apud PÁDUA, 2006, p. 3)²

De acordo com Heller e Pádua (2010), saneamento engloba um conjunto de ações sobre o meio ambiente no qual vivem as populações, com o intuito de assegurar-lhes condições salubres, preservando sua saúde, seu bem-estar físico, mental e social. Consideram ainda que o saneamento básico pode ser definido como as ações que promovam o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem pluvial e controle de vetores.

Para Ayach et al. (2012) saneamento básico compreende os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e coleta de lixo. Tais serviços desempenham importante papel na conservação ambiental, bem como no bem-estar social, visto que possuem por objetivo principal promover melhores condições ambientais, necessárias à manutenção da qualidade de vida.

Filho (2004) entende por saneamento o conjunto de ações para promover e garantir condições de bem-estar à população, por meio de sistemas de esgoto, de abastecimento de água, de coleta e disposição final de lixo, de drenagem das águas a ainda, do controle da poluição atmosférica e da produção de ruídos. O autor acaba por empregar uma nova rotulação a esse agregado de ações, Saneamento Ambiental.

²PÁDUA, Valter Lúcio (Coord.). Contribuição ao estudo da remoção de cianobactérias e microcontaminantes orgânicos por meio de técnicas de tratamento de água para consumo humano. Rio de Janeiro: Abes, 2006. 503 p.

4.2.1. Abastecimento de água potável

Heller e Pádua (2010) relembram a evolução da civilização humana e sua intrínseca relação com os corpos d'água. O aprimoramento tecnológico para captação, transporte, tratamento e distribuição desse recurso. A necessidade de utilização da água para abastecimento é indissociável da história da humanidade. A partir do momento em que o homem passou a viver de forma sedentária, adotando a agricultura como meio de subsistência e abandonando o modo vida nômade coletor-caçador, a disponibilidade de água determinou a própria localização das comunidades.

A vida sedentária tornou mais complexa a distribuição e equacionamento da água, não eram mais indivíduos ou pequenos núcleos familiares que precisavam ser abastecidos, mas sim toda uma população que precisava atender as suas necessidades fisiológicas, preparação de alimentos e promover a limpeza, além de manter a agricultura, irrigando as culturas.

Conforme IBGE (2010) o serviço de abastecimento de água através de rede geral consiste na retirada da água bruta da natureza, na adequação de sua qualidade, transporte e fornecimento à população por meio de uma rede geral de distribuição. Considera-se também meios alternativos abastecimento das populações (chafarizes, bicas, minas, poços particulares, carros-pipas, cisternas etc.).

A evolução e crescimento da sociedade implicaram no aumento da complexidade das suas relações e de suas atividades, isso por sua vez exigiu mais qualidade e quantidade da água ofertada. Heller e Pádua (2010) apontam os diversos usos demandados pelas populações e pelas atividades econômicas, como ingestão, preparo de alimentos, higiene corporal, dessedentação de animais, irrigação de jardins e lavouras, atividades industriais etc. Os usos podem estar relacionados à proteção da saúde humana, tidos como usos essenciais onde o não atendimento da demanda mínima *per capita* implica na transmissão de doenças; usos relacionados ao preparo e produção de alimentos; usos relacionados a atividades econômicas e usos recreativos e de manutenção de espaços públicos urbanos e rurais.

Heller e Pádua (2010) salientam o conceito de essencialidade, diante de todas os empregos da água e importância de tais atividades, estabelece-se uma quantidade mínima de água e os parâmetros mínimos de qualidade para o seu fornecimento. Visa-

se atender as necessidades básicas a vida humana preservando a saúde das pessoas.

Conforme a Resolução A/RES/64/292 estabelecida pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 28 de julho de 2010, declarou-se a água limpa e segura juntamente com o saneamento um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos. A Organização Mundial da Saúde definiu que são necessários entre 50 a 100 litros de água por pessoa, por dia, para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde.

O abastecimento de água garante ao ser humano proteção contra inúmeras doenças transmitidas pela água e por insetos que a usam em seu ciclo reprodutivo. De acordo com Heller e Pádua (2010), na ausência de fornecimento contínuo de água e instalações hidráulicas domiciliares, a população adota o armazenamento em latões, tambores, baldes etc., locais que se tornam propícios para a reprodução de mosquitos como os dos gêneros *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*, responsáveis pela transmissão da dengue e febre amarela, malária e filariose (elefantíase) respectivamente.

Outras doenças relacionadas diretamente ao abastecimento de água de acordo com Mara e Feachem (1999 apud HELLER & PÁDUA, 2010, p.49)³ causadas por agentes biológicos são:

- Causadas por vírus: hepatite A, E e F; poliomielite; diarreia por rotavírus, diarreia por adenovírus;
- Causadas por bactérias: cólera; infecção por *Escherichia coli*; febre tifoide e paratifoide;
- Causadas por protozoários: amebíase; criptosporidíase; giardíase;
- Causadas por helmintos: ascaridíase; tricuriase; anterobíase;
- Doenças infecciosas da pele;
- Doenças infecciosas dos olhos;
- Doenças transmitidas por piolhos.

Tsutiya (2006) afirma que um sistema de abastecimento de água proporciona enormes benefícios à saúde da população em todos os estratos sociais. Ao se garantir as mesmas oportunidades de higiene, conforto e bem-estar, mesmo entre as camadas sociais menos abastadas, há um reflexo imediato na redução da demanda por serviços de saúde.

³HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org.). Abastecimento de água para consumo humano. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2010. 2 v.

O IBGE (2010) constata que 99,4% dos 5 564 municípios brasileiros existente até 2008 realizavam abastecimento de água por rede geral de distribuição em pelo menos um distrito ou parte dele. Contudo, cerca de 12 milhões das 57,7 milhões de residências permanentes no Brasil continuam sem ter acesso à rede geral. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 informou que 87,2% dos municípios brasileiros distribuíam água totalmente tratada, 6,2% água parcialmente tratada e 6,6% não realizavam nenhum tratamento.

4.2.2. Esgotamento sanitário

Conforme a norma brasileira NBR 9648 da ABNT (1986 apud NUVOLARI, 2003, p. 15)⁴, esgoto sanitário é o despejo líquido composto por esgoto doméstico, esgoto industrial, água de infiltração e por contribuição pluvial parasitária. Ela ainda caracteriza os tipos:

- Esgoto doméstico é o despejo líquido produzido pelo uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas;
- Esgoto industrial é o despejo líquido resultante dos processos industriais, atendendo aos padrões de lançamento estabelecidos;
- Água de infiltração é toda água oriunda do subsolo, indesejável ao sistema separador e que acaba penetrando nas canalizações;
- Contribuição pluvial parasitária é a parcela do escoamento superficial que inevitavelmente é absorvida pela rede de esgoto sanitário.

Para NUVOLARI (2003) o esgotamento sanitário possui três aspectos. O primeiro diz respeito ao aspecto higiênico, que visa a prevenção e erradicação de doenças vinculadas a água contaminada. Promove-se isso por meio do tratamento do efluente antes do seu lançamento nos corpos receptores.

O segundo se refere ao aspecto social, que se preocupa com o melhoramento da qualidade de vida da população, por meio da eliminação de odores desagradáveis, de elementos que prejudicam o aspecto paisagístico além da recuperação dos corpos hídricos e de suas margens para a prática recreativa. Por fim, o terceiro aspecto aborda o fator econômico, onde se almeja o aumento da produtividade geral por meio

⁴NUVOLARI, Ariovaldo (Coord.). Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola / coordenação Ariovaldo Nuvolari. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 520 p.

da melhoria da qualidade ambiental urbana e rural, principalmente das atividades industrial e agropastoril.

Segundo dados do IBGE (2010) cerca de 34,8 milhões de pessoas (18% da população brasileira) estava exposta ao risco de contrair doenças devido a inexistência de rede coletora de esgoto. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 constatou que apenas 55,2% dos municípios brasileiros possuíam serviço de esgotamento sanitário por rede coletora, na região Sul do país, somente 39,7% dos municípios possuem rede de esgoto enquanto o estado do Paraná atinge 42,1% dos municípios. A rede coletora de esgoto do Paraná atende 46,3% dos domicílios, enquanto a região Sul esse percentual chegou a 30,2% dos domicílios.

A questão se agrava ao se avaliar os municípios que tratam o esgoto coletado. Filho (2004) salienta que o esgoto descarregado na sua forma in-natura é uma fonte de poluição. Esse tipo de efluente carrega consigo grande quantidade de matéria orgânica, traz também cloretos, sólidos totais, coliformes fecais, nitrogênio total, sulfatos, sabões (detergentes), gorduras, detritos etc. Mesmo que o esgoto seja coletado, o não tratamento deste inviabiliza que as condições ideais de saneamento sejam atingidas. Ao ser descartado o efluente, haverá contaminação de corpos d'água, contaminação do solo, proliferação de doença como a diarreia e aumento da mortalidade infantil.

O IBGE (2010) constatou que no Brasil apenas 28,5% dos municípios trataram seu esgoto. A região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) tratou não mais que 24,1% de seus dejetos. O estado do Paraná tratou 41,1% do esgoto coletado.

4.2.3. Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs)

De acordo com o IBGE (2010) os serviços de manejo dos resíduos sólidos dizem respeito a coleta, a limpeza pública bem como a destinação final desses resíduos, exercendo um forte impacto no orçamento das administrações municipais, podendo atingir 20,0% dos gastos da gestão municipal.

A ABNT NBR 10004:2004 estabelece como resíduo sólido os materiais em estado sólido ou semi-sólido oriundos das atividades industriais, domésticas,

hospitalares, comerciais, agrícolas e de serviços de varrição. Inclui-se lodos provenientes do tratamento de água, de equipamentos e instalações de controle de poluição bem como líquidos que apresentem propriedades que o tornem impróprios para o lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água.

Bartholomeu e Caixeta-Filho (2011) reiteram que o sistema de limpeza urbana dos Municípios é constituído pelos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos RSUs. Inclui-se nesse sistema os serviços de varrição e capina das vias públicas, desobstrução de bueiros, poda de árvores e demais atividades requeridas para a manutenção da limpeza pública. Dentro da categoria dos RSUs encontramos os resíduos sólidos domiciliares.

A disposição inadequada de resíduos sólidos se torna uma problemática, não apenas por fatores estéticos ou por criar condições propícias para a proliferação de vetores (ratos, baratas, mosquitos etc.), mas também por se tornar uma fonte contaminante do solo e mananciais. Conforme Filho (2004), os resíduos dispostos às margens de rios podem alterar a qualidade da água devido à infiltração de chorume e dos sólidos.

Bartholomeu e Caixeta-Filho (2011) salientam dois tipos de coleta de resíduos sólidos domiciliares. A chamada coleta regular é o tipo de coleta mais comum, realizada de domicílio em domicílio a frequência desse tipo de serviço varia conforme a demanda, sendo realizada diariamente em alguns bairros, normalmente nas regiões centrais do município e em intercalada nas demais regiões.

A coleta seletiva caracteriza-se como o sistema de coleta dos resíduos que possuem potencial de reciclagem, papel, alumínio, vidro por exemplo. É realizada de domicílio em domicílio, assim como a coleta regular ou por meio de pontos de entrega voluntária (PEV), que são locais previamente especificados e adequados a receber os materiais descartados pela população.

Conforme Souza (2008), a coleta seletiva se apresenta como uma das melhores alternativas para a redução dos impactos ambientais que o sistema de produção e consumo moderno vem causando ao meio ambiente. Uma vez que os resíduos sólidos são segregados conforme suas características viabilizando a sua reintrodução ao ciclo produtivo por meio da sua reciclagem. Isso reduz a quantidade de material destinado a se acumular em aterros e lixões e ameniza a exploração por fontes naturais desses materiais.

O IBGE (2010) afirma em seu texto que foi a partir da década de 1980 que surgiram que os primeiros programas de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos no Brasil. Foi uma alternativa inovadora para a redução da geração dos resíduos sólidos domésticos e estímulo à reciclagem. A partir de então comunidades organizadas, indústrias, empresas e governos locais vem sendo motivados a separar e classificar os resíduos nas suas fontes geradoras. Na região Sul, 46,0% dos municípios apresentam programa de coleta seletiva implementados em todo o município.

No Brasil segundo o IBGE (2010), 50,8% dos municípios destinam seus resíduos a vazadouros a céu aberto (lixões), 22,5% enviam à aterros controlados e 27,7% para aterros sanitários, na região Sul 15,8% dos municípios mandam seus resíduos para lixões. No estado do Paraná 24,6% dos municípios encaminham seus resíduos sólidos urbanos para lixões, enquanto 81,7% dos resíduos são destinados para aterros sanitários e controlados.

4.2.4. Drenagem Manejo de Águas Pluviais

A ocupação e urbanização de uma dada área consiste, de uma forma bem simplificada, na remoção total ou parcial da cobertura vegetal, a realização de cortes e aterros no solo para abertura de ruas, terraplanagem para viabilizar a construção de imóveis e a pavimentação das vias. Toda essa alteração da configuração original da área implica em completa alteração do regime de escoamento superficial das águas pluviais.

Conforme o IBGE (2010) 94,4% dos municípios brasileiros possuíam ruas no perímetro urbano pavimentadas, entretanto apenas 31,8% deles detinham mais de 80% das ruas com pavimento. Em 2008 chegou-se a 94% dos municípios com drenagem superficial e 76,5% drenagem subterrânea. Esses índices para região Sul atingiram os valores de 86,6% e 95,1% respectivamente.

Dos municípios que possuem ruas pavimentadas com drenagem das águas pluviais, 50,9% deles apresentam apenas drenagem superficial e 42,1% possuem drenagem subterrânea. Enquanto a média nacional alcança 60,2 e 20,8% respectivamente. O IBGE (2010) salienta que apesar da pavimentação de vias

urbanas ser um elemento que melhora a circulação interna nas cidades, a impermeabilização dos solos pode acarretar na ocorrência de eventos de erosão, assoreamentos, alagamentos, inundações e proliferação de vetores de problemas de saúde pública. É fundamental a elaboração de uma rede composta por sistemas de drenagem superficial aliada à drenagem subterrânea para que esta opere como mecanismo de controle dos problemas oriundos da impermeabilização do solo no perímetro urbano das cidades.

A impermeabilização do solo impede a infiltração das águas das chuvas, estas irão correr pela superfície e conforme BOTELHO (2011) a ausência ou mal planejamento da ocupação da área resultará em erosões nos terrenos; desbarrancamentos; escoamento em alta velocidade das águas nas ruas, danificando a pavimentação; criação de pontos baixos onde a água se acumulará; ocupação irregular em áreas de escoamento natural das águas (baixadas e fundos de vales), dificultando o escoamento e assoreamento dos córregos pelo acúmulo de material erodido dos terrenos.

De acordo com o IBGE (2010) um sistema de drenagem é fundamental para o planejamento urbano, uma vez que promove o controle do escoamento das águas de chuva, evitando os efeitos adversos que podem representar sérios danos à saúde, à segurança e ao bem-estar da sociedade. Tal sistema de drenagem contempla pavimentação de ruas, implantação de redes superficial e subterrânea de coleta de águas pluviais e destinação final de efluentes.

Para BOTELHO (2011) a gerência das águas pluviais nas cidades deve respeitar as características da região ocupada. Condições de relevo, composição geológica, traçado da malha viária são fundamentais para definição de um Sistema Pluvial eficiente. O entendimento das limitações naturais permite o controle das vazões pluviais e conseqüente amenização ou eliminação de processos erosivos, alagamentos, retenção da água em pontos sem escoamento etc.

De acordo com Filho (2006), as águas das chuvas ao escoarem superficialmente tornam-se fontes potenciais de poluição dos corpos hídricos, principalmente em bairros que carecem de uma boa infraestrutura de coleta de esgoto e de um eficiente sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos urbanos.

Há um princípio teórico de que os sistemas de escoamento pluvial carregam somente águas não poluidoras. De acordo com BOTELHO (2011) a rede pluvial deve captar parte das águas de chuva e a dispor o mais próximo possível, sem preocupação

de ordem sanitária, uma vez que teoricamente transportam apenas águas sem potencial poluidor. Essa canalização deve também existir apenas nas ruas necessárias, correspondentes a menos de 20% do total das ruas.

Contudo, as galerias pluviais recebem além das águas das chuvas, esgoto sanitário e despejos industriais oriundo de ligações clandestinas; detritos sólidos das ruas (areia, resíduos sólidos descartados inadequadamente pela população, folhagens etc.); águas de rebaixamento de lençóis freáticos etc.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. A cidade de Londrina

Londrina é um município brasileiro localizado no interior do estado do Paraná, a 369 km da capital paranaense, Curitiba (Figura 1). É um importante polo de desenvolvimento regional e nacional, exercendo grande influência sobre o norte do Paraná e é uma das cinco cidades mais importantes da região Sul, juntamente com Porto Alegre, Curitiba, Florianópolis e Joinville.

Segundo o levantamento de 2010 feito pelo IBGE, o município de Londrina ocupa uma área de 1 652 568 km². O perímetro urbano e a área da sede do município (Anexo A) são de 88 893,98 metros e 26436.36614 ha respectivamente, segundo a Lei Municipal nº 11 661 de 12 de julho de 2012, que define os Perímetros da Zona Urbana, dos Núcleos Urbanos dos Distritos e Expansão do Distrito Sede do Município de Londrina.



Figura 1: Mesorregião Norte Central Paranaense

Fonte: Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES. Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina – PR (2008).

5.1.1. Bairros de Londrina

A sede de Londrina é composta por 55 bairros distribuídos em 5 regiões (Centro – 10 bairros; Leste – 13 bairros; Norte – 10 bairros; Oeste – 12 bairros e Sul – 10 bairros) (Figura 2). O presente trabalho toma como área de estudo os bairros Olímpico e Bandeirantes na região Oeste, o Tucanos e Inglaterra na região Sul, Califórnia e Interlagos na região Leste da cidade.

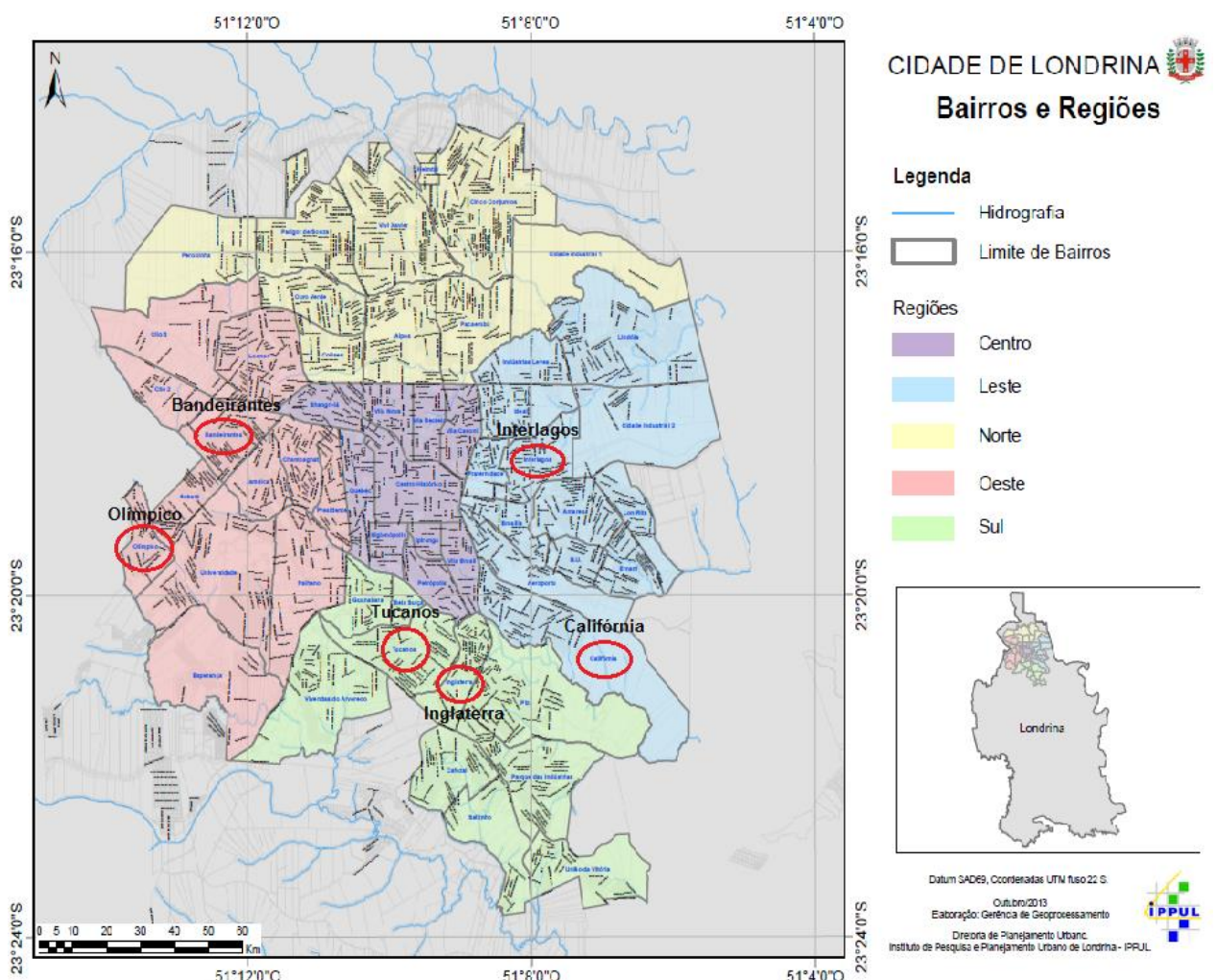


Figura 2: Regiões e Bairros de Londrina.

Fonte: Diretoria de Planejamento Urbano. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL, 2013.

O critério usado para seleção foi o período quando ocorreu a ocupação das áreas onde hoje ficam os bairros, foram escolhidos bairros que tiveram seus loteamentos realizados em períodos similares (Figura 3), de tal forma, esses bairros

teriam tido intervalos de tempo similares para seu desenvolvimento e para que o poder público investisse em infraestrutura.

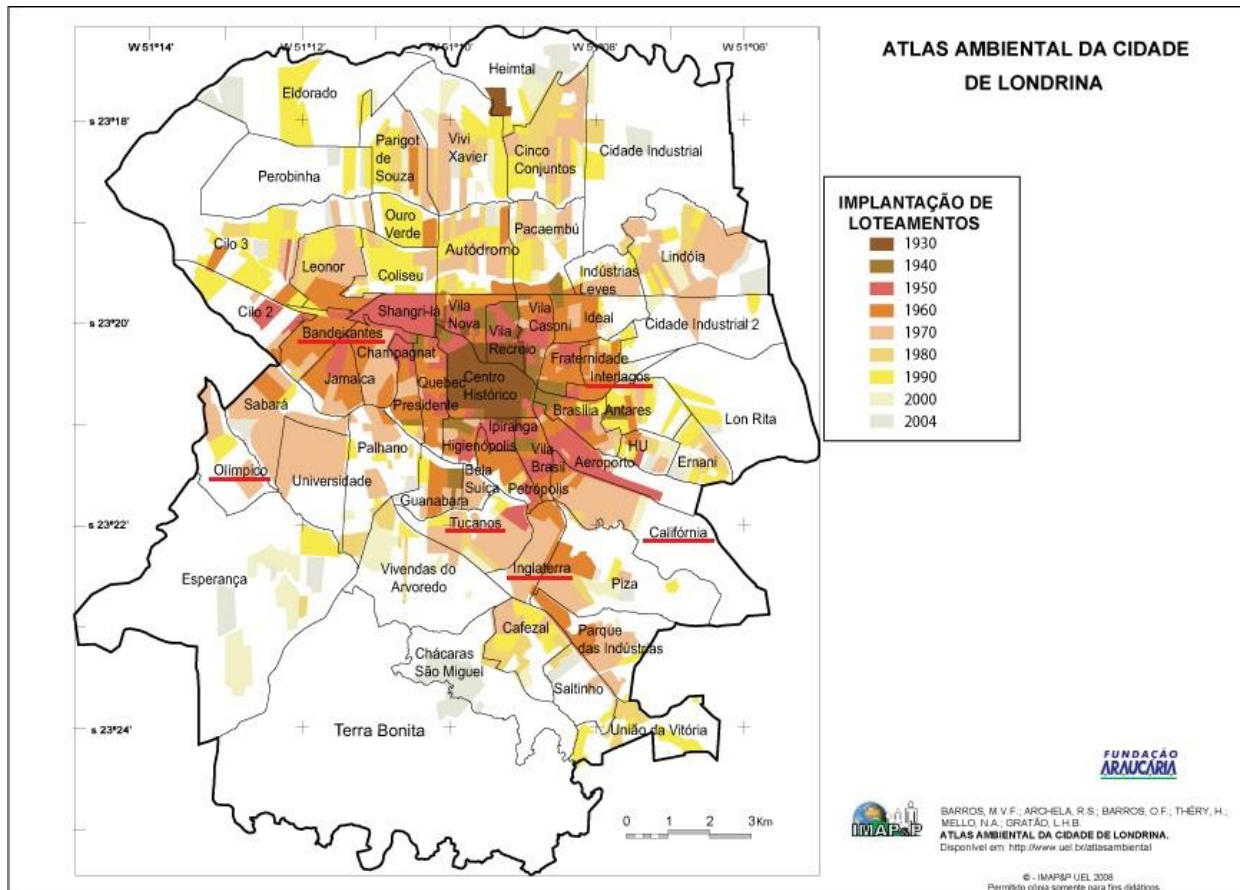


Figura 3: Época de implantação dos loteamentos em Londrina.

Fonte: Expansão Urbana de Londrina. Atlas Ambiental da Cidade de Londrina, 2008.

5.1.1.1. Bairro Bandeirantes

Jardim Bandeirantes localiza-se na região oeste da cidade de Londrina (Figura 4). A ocupação da área começou por volta dos anos de 1950, sendo intensificada na década de 1960. O Jardim Bandeirantes é delimitado pelos bairros Cilo 2, Cilo 3, Shangri-lá, Champagnat, Jamaica, Sabará e pelo Ribeirão Cambé.

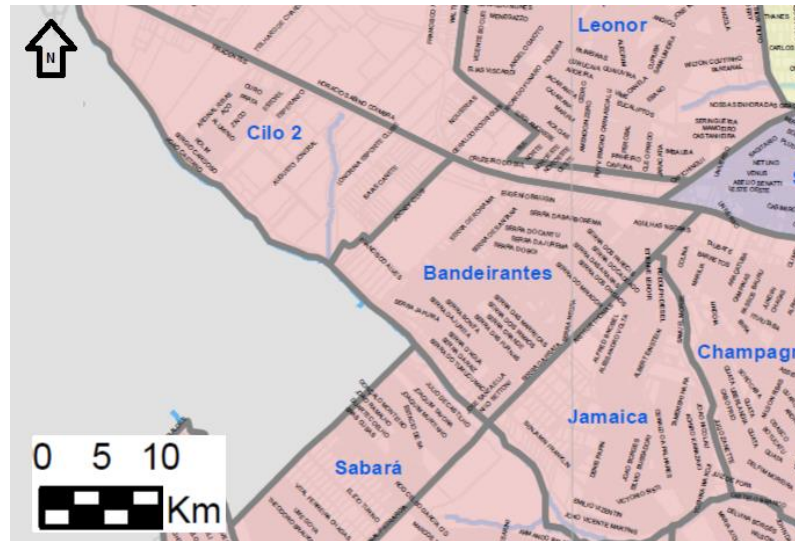


Figura 4: Limites do Bairro Bandeirantes

Fonte: Diretoria de Planejamento Urbano. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL, 2013.

5.1.1.2. Jardim Califórnia

O Jardim Califórnia está localizado na região Leste de Londrina (Figura 5). O início da ocupação da área se deu na década de 1950, intensificando-se na década de 1970. O Jardim Califórnia é delimitado pelos bairros Piza, Inglaterra, Vila Brasil, Aeroporto.

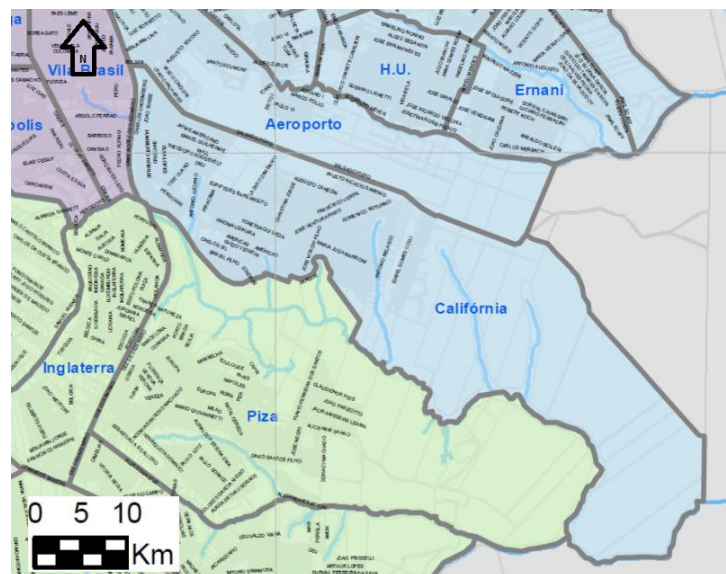


Figura 5: Limite do Bairro Califórnia

Fonte: Diretoria de Planejamento Urbano. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL, 2013.

5.1.1.3. Bairro Inglaterra

O Bairro Inglaterra fica na região Sul de Londrina (Figura 6). Os Primeiros loteamentos datam da década de 1960, mas o maior volume de sua ocupação ocorreu na década seguinte. Seus limites são definidos pelos bairros Piza, Califórnia, Vila Brasil, Petrópolis, Tucanos, Cafezal, Parque das Indústrias e pela Rodovia Celso Garcia Cid – PR 445.

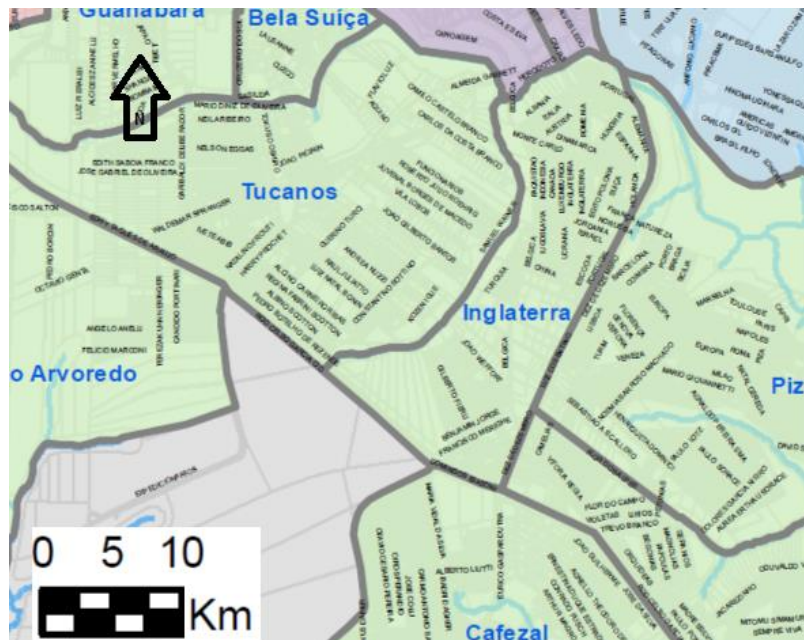


Figura 6: Limites do Bairro Inglaterra.

Fonte: Diretoria de Planejamento Urbano. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL, 2013.

5.1.1.4. Bairro Interlagos

O Interlagos (Figura 7), localiza-se na região Leste de Londrina. Teve a maior parte de sua área ocupada na década de 1960. Tem ao seu entorno os bairros Cidade Industrial 2, Antares, Brasília, Fraternidade e Ideal.

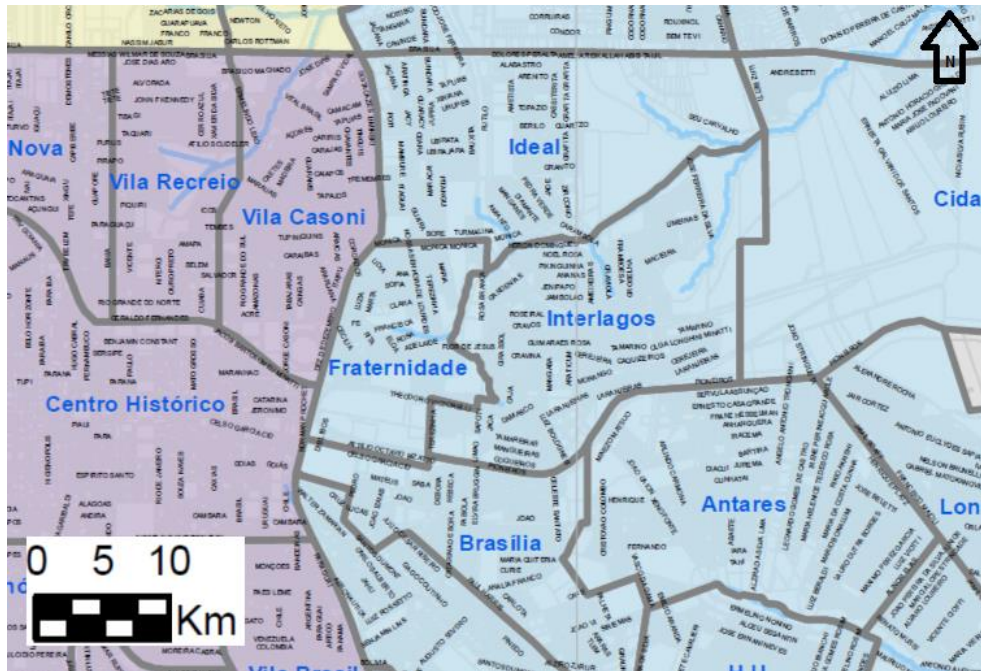


Figura 7: Limites do Bairro Interlagos

Fonte: Diretoria de Planejamento Urbano. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL, 2013.

5.1.1.5. Bairro Olímpico

O Jardim Olímpico é um bairro periférico localizado na região Oeste da cidade de Londrina (Figura 8). Conforme Jesus (2007), o bairro é fruto de um loteamento que data da década de 1970/1980, recebeu moradores de distintos lugares, do próprio município, do Estado e do Brasil. Pertence a uma área de Londrina, que passou por processo de ocupação regular e irregular. Tem suas delimitações marcadas pela presença dos seguintes bairros: Jardim Colúmbia, Jardim Sabará III, Conjunto Habitacional Avelino A. Vieira, Jardim Maracanã, Conjunto Habitacional João Turquino e Campos Verdes (bairro que pertence ao município de Cambé), e, pelo Ribeirão Esperança.

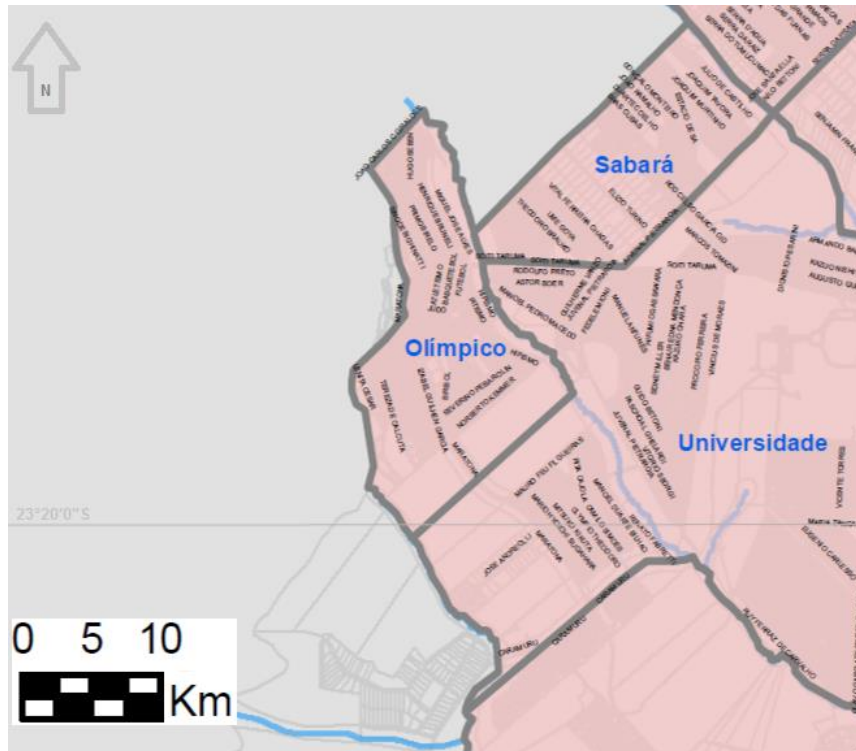


Figura 8: Limite do Bairro Olímpico

Fonte: Diretoria de Planejamento Urbano. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL, 2013.

5.1.1.6. Bairro Tucanos

O Tucanos é um bairro predominantemente residencial, localizado na região sul da cidade de Londrina (Figura 9). A ocupação da área se iniciou na década de 1950, mas se deu de forma mais intensa a partir da década de 1970. Delimitado pelos bairros Guanabara, Bela Suíça, Petrópolis, Inglaterra e Vivendas do Arvoredo.

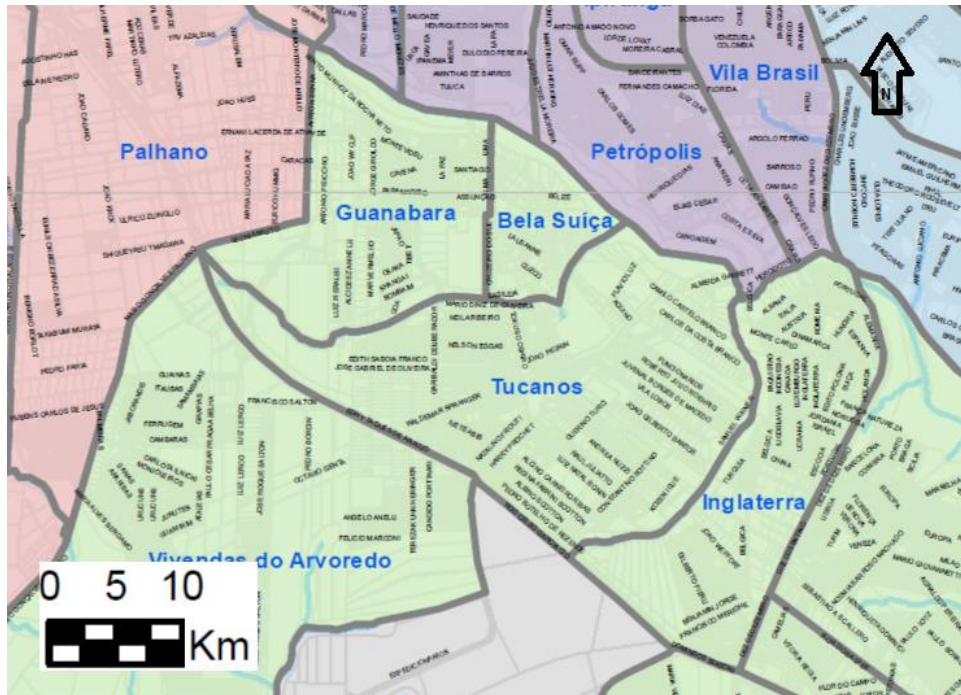


Figura 9: Limite do Bairro Tucanos

Fonte: Diretoria de Planejamento Urbano. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL, 2013.

5.1.2. Perfil Socioeconômico

Foram levantados os aspectos sociais e econômicos dos bairros Bandeirantes, Califórnia, Inglaterra, Interlagos, Olímpico e Tucanos, distribuídos nas regiões Leste, Oeste e Sul da cidade. Caracterizou-se a condição socioeconômica dos habitantes dos bairros por meio de dados disponíveis na 39ª Edição do Perfil de Londrina de 2014, elaborado pela Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia (SMPOT), juntamente com informações obtidas pelo senso demográfico de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Esse perfil foi delineado com base na distribuição da população masculina e feminina; na composição étnica populacional; no rendimento nominal mensal por salário mínimo por sexo, que representa a soma dos rendimentos (do trabalho e outras fontes) que uma pessoa de 10 anos ou mais de idade recebeu no período de um mês; taxa de alfabetização por sexo.

5.1.3. Perfil Ambiental

As condições sob as quais as residências possuíam acesso aos itens estruturais do saneamento básico – abastecimento água tratada canalizada, coleta e tratamento de esgoto, coleta dos resíduos sólidos urbanos, coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana – foram escolhidas para se traçar o perfil ambiental dos Bairros Bandeirantes, Califórnia, Inglaterra, Interlagos, Olímpico e Tucanos. Tais condições de saneamento foram selecionadas como indicadores de qualidade ambiental, uma vez que seu mau gerenciamento implica em danos ambientais.

Foram solicitados à Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), referentes ao abastecimento de água tratada em cada um dos bairros no ano de 2014, dados sobre média de consumo domiciliar, taxa de desperdício e quantidade de residências atendidas pela companhia. Sobre a coleta e tratamento de esgoto, foi pedido informações sobre média de geração de esgoto por domicílio, quantidade de residências atendidas pelo sistema de coleta de esgoto e percentual do esgoto coletado que recebe tratamento. Estabeleceu-se contato com um funcionário da companhia via *e-mail*, por onde se fez o pedido.

A situação do gerenciamento dos resíduos sólidos de cada bairro foi mensurada por meio de dados solicitados a Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina (CMTU). Foi requisitado dados a respeito da quantidade de residências atendidas pela coleta de resíduos sólidos; a quantidade de resíduos sólidos coletados nos domicílios; a frequência com a qual ocorre essa coleta; a quantidade de resíduos coletados pela limpeza urbana (varrição das vias públicas, roçagem, remoção de entulho etc.) e a frequência da realização da limpeza urbana. A respeito da coleta de material reciclável foi apurado a quantidade de residências atendidas pela coleta seletiva; a quantidade de material reciclável coletado e a frequência da coleta seletiva.

Para definir o panorama das condições de drenagem urbana foram avaliados dados sobre a extensão e abrangência do sistema de drenagem superficial e subterrâneo de captação de águas pluviais e percentual das vias públicas que se encontram com calçamento e pavimentação, solicitados à Diretoria de Serviços Urbanos e Pavimentação, subordinada à Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação.

6. RESULTADOS

6.1. Perfil Socioeconômico de Londrina

O censo de 2010 feito pelo IBGE aponta que Londrina possui uma população de 506 701 habitantes, é a segunda cidade mais populosa do Paraná e a terceira mais populosa da região Sul do Brasil. Seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é 0,778. Esse índice é obtido por meio da análise de um conjunto de indicadores que compõe os índices IDH-E (educação), IDH-L (longevidade) e IDH-R (renda), cuja média aritmética simples dos três resulta no IDH-M. Esses índices variam de 0 a 1, sendo 1 a posição correspondente aos melhores valores.

Conforme o Perfil do Município de Londrina de 2014 elaborado pela Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia (SMPOT) baseado em dados do IBGE (2010), 97,4% da população de Londrina (493 520 habitantes) vive no perímetro urbano, enquanto 2,6% (13 181) vive na zona rural (Gráfico 1).

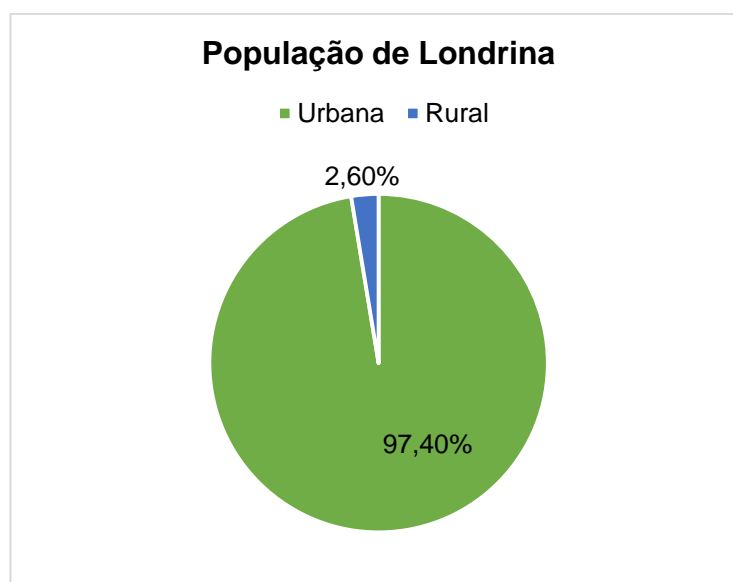


Gráfico 1: População de Londrina.
Fonte: Marcelo A. Santos, 2015.

A população da área urbana da sede do município é de 484 456 indivíduos, sendo 231 085 do gênero masculino e 253 371 do gênero feminino (Gráfico 2).

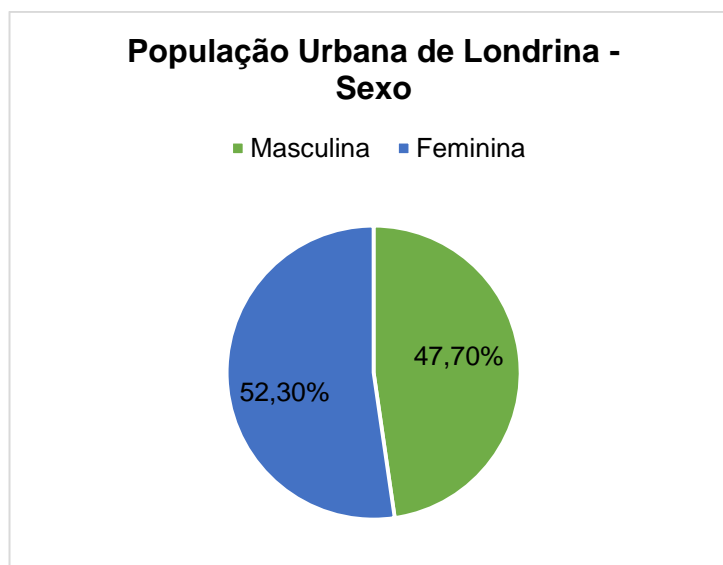


Gráfico 2: População urbana de Londrina – Sexo.
Fonte: Marcelo A. Santos, 2015.

A composição étnica populacional de Londrina (Tabela 1), de acordo com a SMPOT (2014) é:

Tabela 1: População Residente por Cor ou Raça, Sexo - Londrina 2010.

População urbana Londrina - Cor Raça			
Cor/Raça	Masculina	Feminina	Mista
Branca	164012	184195	348207
Preta	10820	10455	21275
Amarela	8048	9134	17182
Parda	52473	53791	106264
Indígena	282	305	587
S/ declarar	3	2	5
Total	235638	257882	493520

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento Orçamento e Tecnologia, Prefeitura de Londrina, 2014.

A distribuição da população londrinense quanto a cor (Gráfico 3) é apresentada na sequência:

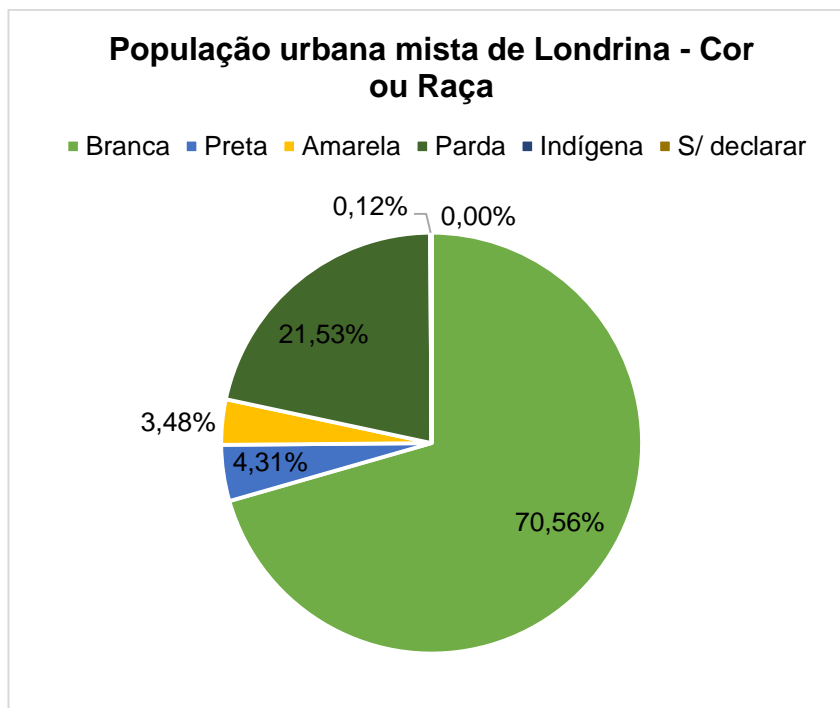


Gráfico 3: População Urbana de Londrina 2010 - Cor ou Raça.
 Fonte: Marcelo A. Santos, 2015.

A proporcionalidade da população de Londrina quanto a cor/raça e gênero é mostrada nos gráficos a seguir (Gráfico 4 e Gráfico 5):

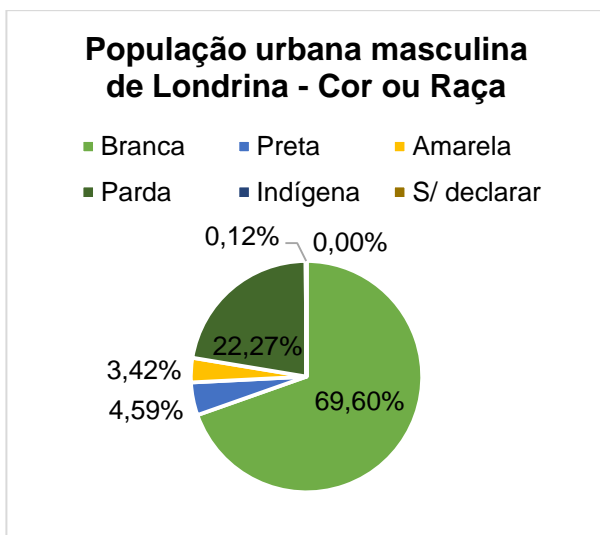


Gráfico 4: População Urbana masculina de Londrina 2010 - Cor ou Raça
 Fonte: Marcelo A. Santos, 2015.

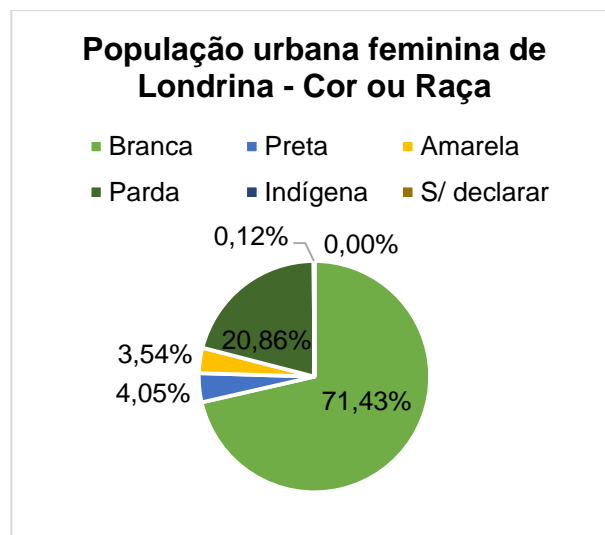


Gráfico 5: População Urbana Feminina de Londrina 2010 - Cor ou Raça.

Segundo a SMPOT (2014) o município de Londrina em 2010 possuía 164 917 unidades de domicílios particulares permanentes, contabilizando 504 078 moradores nesse tipo de domicílio, com uma média de 3,06 moradores por residência.

O levantamento realizado pela Secretaria em 2014 no município de Londrina também forneceu dados a respeito do rendimento nominal mensal domiciliar *per capita* de pessoas com 10 anos ou mais, agregando informações sobre gênero e cor, (Tabela 2), sendo possível observar uma desproporcionalidade da distribuição da renda de acordo com a cor/raça e de acordo com o gênero (Tabela 2). Por exemplo, 6,91% da população branca tem um rendimento nominal mensal domiciliar per capita entre 5 a 10 salários mínimo, enquanto 1,33% da população negra possui o mesmo rendimento. Quando se avalia o mesmo rendimento quanto a gênero, 65,25% dos brancos e 73,96% dos negros que tem rendimento nominal mensal domiciliar entre 5 e 10 salários mínimos são homens.

Tabela 2: Pessoas de 10 anos ou mais de Idade, Ocupadas na Semana de Referência, por Seção de Atividade e Classes de Rendimento Nominal Mensal do Trabalho Principal, no Município de Londrina – 2010.

Cor/Raça e Sexo		CLASSES DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DOMICILIAR PER CAPITA										
		Até 1/8*	De 1/8 a 1/4*	De 1/4 a 1/2*	De 1/2 a 1*	De 1 a 2*	De 2 a 3*	De 3 a 5*	De 5 a 10*	Mais de 10*	**Sem rendimento	Total
Branca	Masculino	122	884	5005	16667	22467	9342	7543	5230	2064	1400	70724
	Feminino	198	912	4171	12166	13230	5092	4333	2785	840	1491	45218
	Total	320	1796	9176	28833	35697	14434	11876	8015	2904	2891	115942
Preta	Masculino	18	162	728	1749	1670	392	187	84	18	127	5135
	Feminino	45	154	605	1283	929	174	97	31	3	149	3470
	Total	63	316	1333	3032	2599	566	284	115	21	276	8605
Amarela	Masculino	2	26	204	755	1081	647	613	450	160	132	4070
	Feminino	3	20	160	552	690	382	358	226	80	105	2576
	Total	5	46	364	1307	1771	1029	971	676	240	237	6646
Parda	Masculino	108	588	2719	6994	6730	1611	820	333	85	475	20463
	Feminino	195	637	2279	4752	3435	745	410	167	37	468	13125
	Total	303	1225	4998	11746	10165	2356	1230	500	122	943	33588
Indígena	Masculino	3	5	23	35	66	13	9	5	0	5	164
	Feminino	0	6	17	39	30	5	5	4	0	5	111
	Total	3	11	40	74	96	18	14	9	0	10	275
Total	Masculino	253	1665	8679	26200	32014	12005	9172	6102	2327	2139	100556
	Feminino	441	1729	7232	18792	18314	6398	5203	3213	960	2219***	64501
	Total	694	3394	15911	44992	50328	18403	14375	9315	3287	4358	165057

Fonte: IBGE – Censo Demográfico (2010 apud Perfil de Londrina, 2014, p. 171).

Notas: * Salário Mínimo utilizado R\$ 510,00.

**A categoria sem rendimento incluía as pessoas que recebiam somente em benefícios.

***Segundo IBGE, existe ainda uma pessoa sem declaração de cor/raça, sexo feminino, sem rendimento

6.1.1. Perfil Socioeconômico dos Bairros

De acordo com a SMPOT (2014), o Bairro Interlagos é o mais populoso, enquanto o Bairro Tucanos é o que tem a menor população, o Bairro Olímpico é o que possui a maior média de habitantes por domicílio particular e o Inglaterra apresenta a menor média (Tabela 3). A distribuição da população feminina e masculina nos seis bairros estudados é quase proporcional, no Bairro Bandeirantes a população feminina é quase 7% maior que a população masculina, já no Tucanos, a população feminina é cerca de 1% maior (Gráfico 6).

Tabela 3: Número de habitantes e de domicílios por bairro e média de hab./domicílio.

Bairros	Nº de habitantes	Nº de domicílios particulares permanentes	Média habitantes/domicílio
Bandeirantes	9674	3169	3,03
Califórnia	12361	3828	3,22
Inglaterra	8351	2907	2,86
Interlagos	13478	4171	3,23
Olímpico	8073	2288	3,53
Tucanos	4332	1346	3,21

Fonte: Marcelo A. Santos, 2015.

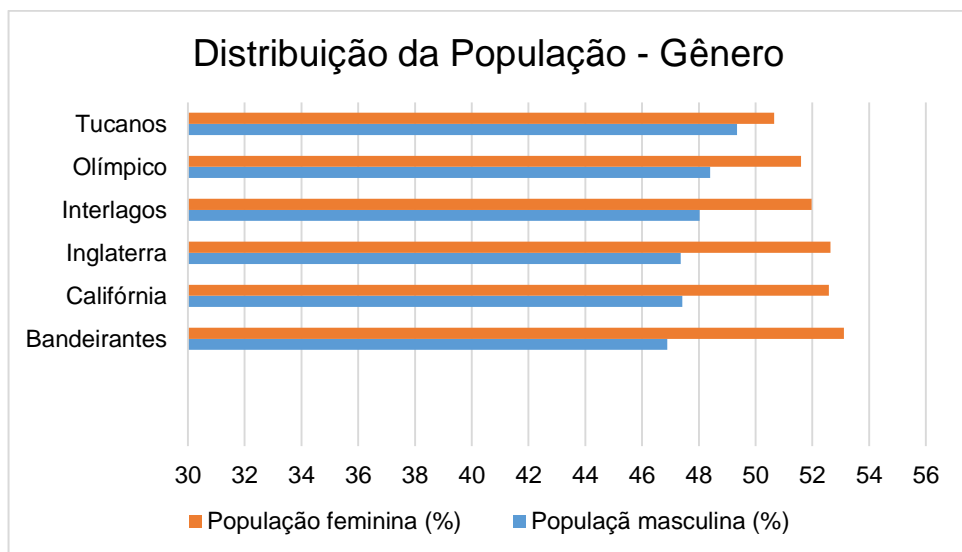


Gráfico 6: Distribuição da População nos Bairros 2010 - Sexo

Fonte: Marcelo A. Santos, 2015.

Foi contabilizada a população com rendimento nominal mensal, por salário mínimo (R\$ 510,00), de 10 anos ou mais que moravam nos bairros estudados, até o ano de 2010. SMPOT distribuiu a população nas faixas de rendimento de:

- Até ½ salário mínimo;
- De ½ a 1 salário mínimo;
- De 1 a 2 salários mínimo;
- De 2 a 5 salários mínimo;
- De 5 a 10 salários mínimo;
- De 10 a 20 salários mínimo;
- Mais de 20 salários mínimo;
- Sem rendimento, considerando as pessoas que recebiam somente em benefícios;
- Sem declaração.

A distribuição da população em cada bairro de acordo com a classe de rendimento pode ser observada nos gráficos a seguir:

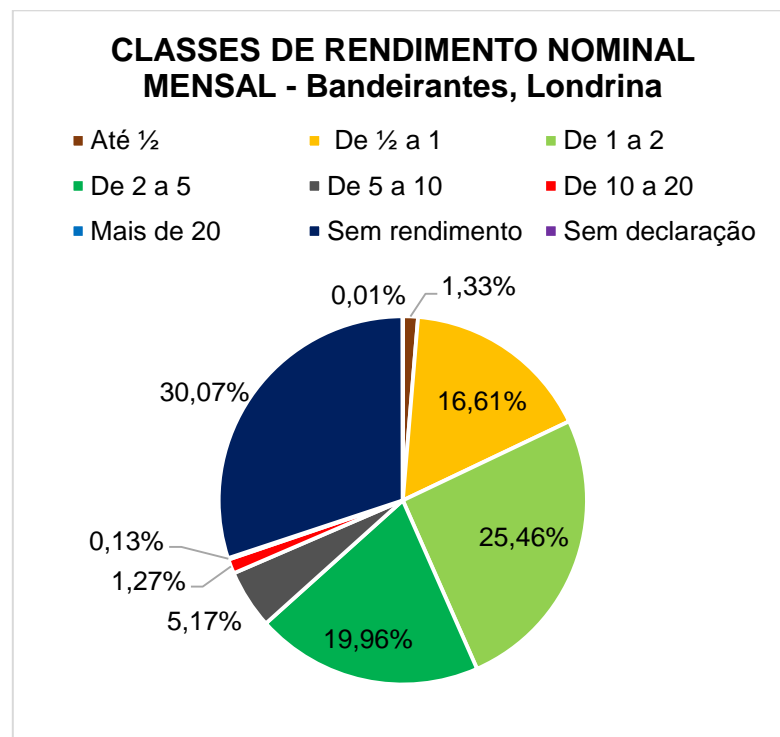


Gráfico 7: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Bandeirantes.
 Fonte: Marcelo A. Santos, 2015.

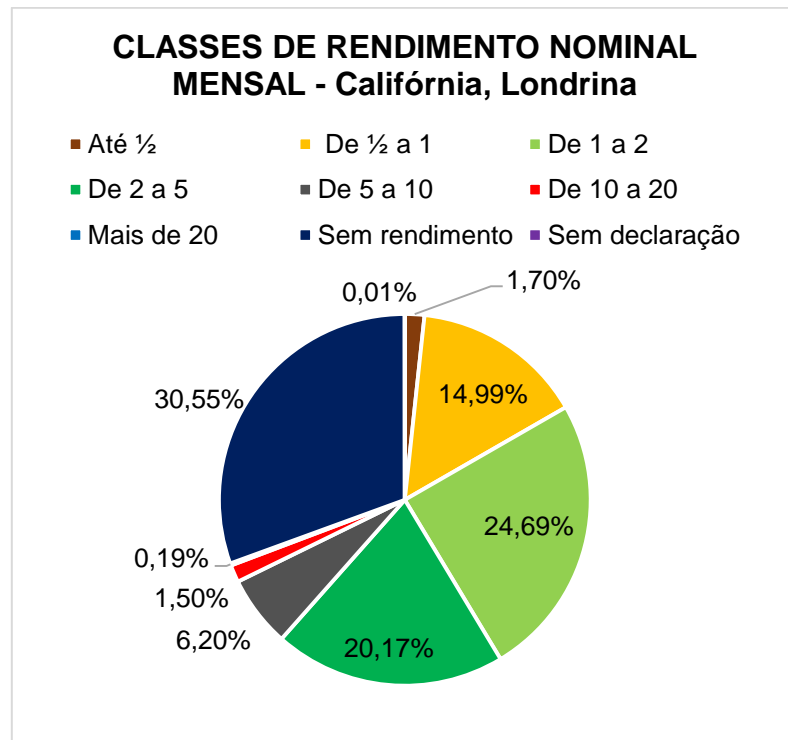


Gráfico 8: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Califórnia.

Fonte: Marcelo A. Santos, 2016.

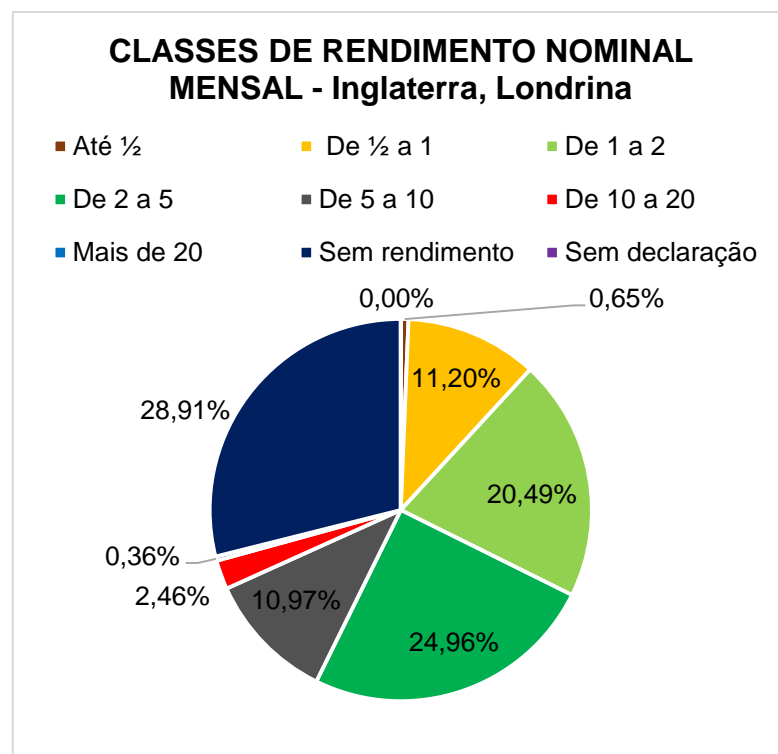


Gráfico 9: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Inglaterra.

Fonte: Marcelo A. Santos, 2016.

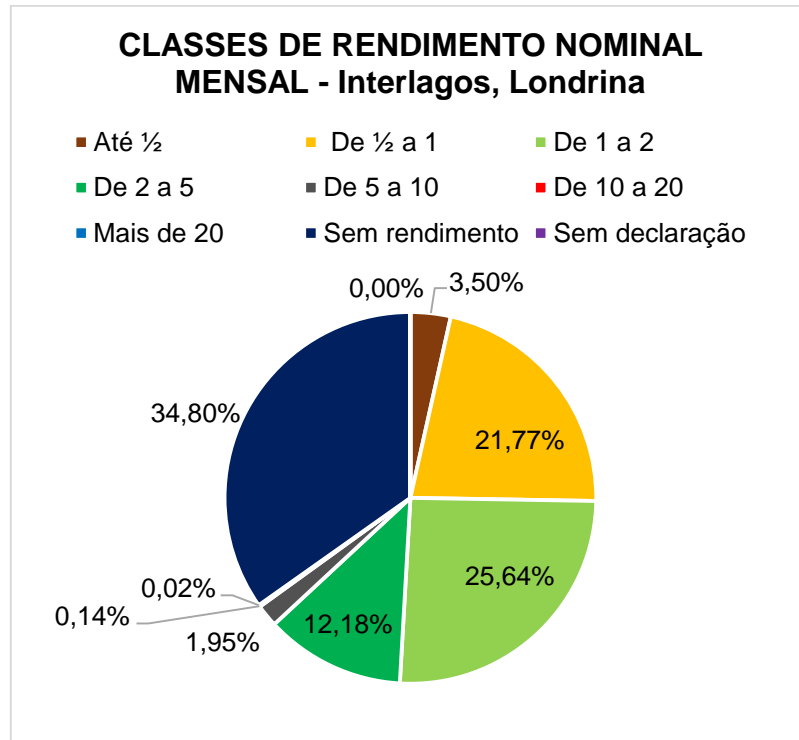


Gráfico 10: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Interlagos.
 Fonte: Marcelo A. Santos, 2016.

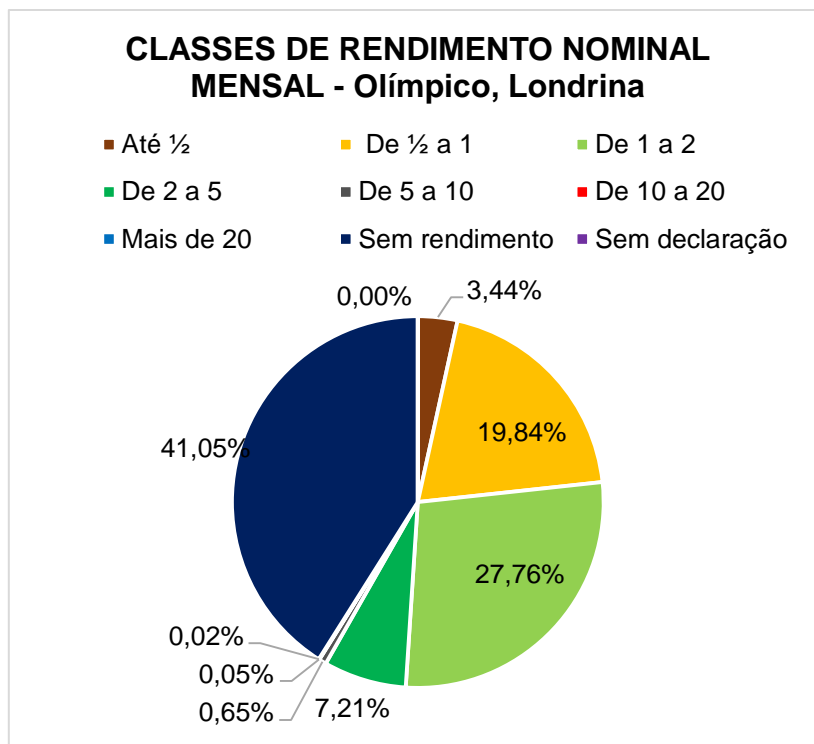


Gráfico 11: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Olímpico.
 Fonte: Marcelo A. Santos, 2015.

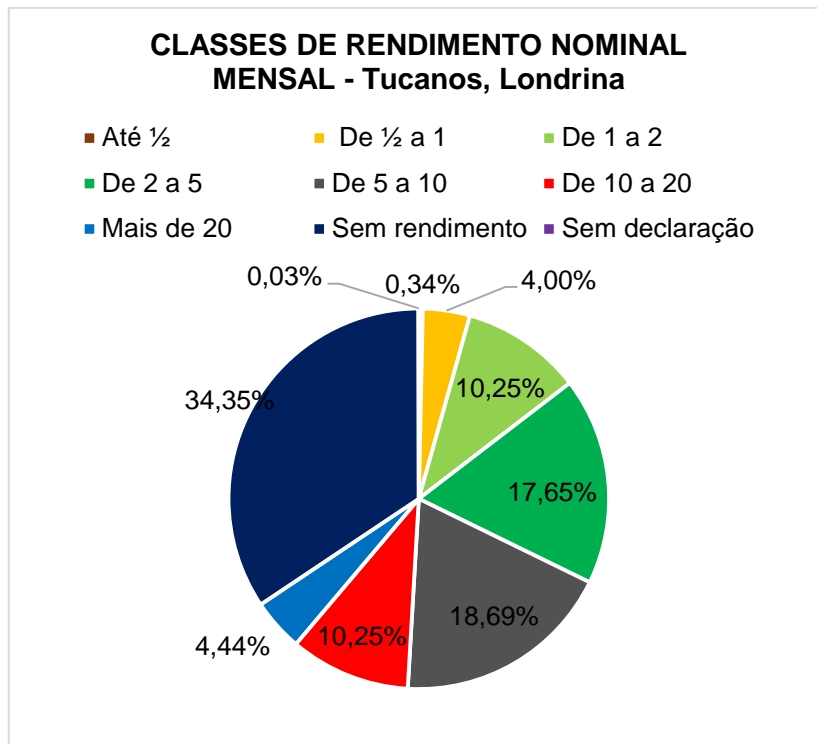


Gráfico 12: Rendimento Nominal Mensal, por Salário Mínimo, das Pessoas de 10 anos ou mais no Município de Londrina – 2010. Bairro Tucanos.

Fonte: Marcelo A. Santos, 2015.

O Perfil de Londrina 2014 delineado pela Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia baseado em dados do IBGE – 2010, apontou os valores do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade considerando gênero e alfabetização, esses valores estão apresentados na tabela a seguir (Tabela 4).

Tabela 4: Valor do Rendimento Nominal Mediano Mensal das Pessoas de 10 anos ou mais de Idade. Bairro Bandeirantes – 2010.

Bairro	Valor do Rendimento Nominal Mediano Mensal (R\$)*				
	Não alfabetizada		Alfabetizada		Média
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	
Bandeirantes	510,00	510,00	800,00	510,00	582,50
Califórnia	510,00	510,00	890,00	510,00	605,00
Inglaterra	510,00	510,00	1027,50	600,00	661,87
Interlagos	510,00	510,00	600,50	400,00	505,13
Olímpico	500,00	113,00	510,00	70,00	298,25
Tucanos	510,00	510,00	2000,00	600,00	905,00

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010 apud Perfil de Londrina 2014 organizado pela Prefeitura Municipal de Londrina, Secretaria Municipal de Planejamento Orçamento e Tecnologia, Diretoria de Planejamento/Gerência de Pesquisas e Informações. *Salário Mínimo R\$ 510,00.

Com base em dados do IBGE, organizados pela Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia, foi estabelecido o percentual de alfabetização da população dos Bairros, assim como a taxa de alfabetização entre homens e mulheres, os valores são apresentados na tabela a seguir (Tabela 5).

Tabela 5: Taxa de Alfabetização das Pessoas de 10 anos ou mais de Idade (percentual), taxa de alfabetização das populações masculinas e femininas para os 6 Bairro, Londrina – 2010.

Bairro	Taxa de alfabetização da população residente nos bairros (%)					
	Alfabetizada	Não alfabetizada	Não alfabetizada		Alfabetizada	
			Masculina	Feminina	Masculina	Feminina
Bandeirantes	95,9	4,1	2,5	5,5	97,5	94,5
Califórnia	96,7	3,3	2,7	3,9	97,3	96,1
Inglaterra	97,8	2,2	1,6	2,7	98,4	97,3
Interlagos	93,2	6,8	5,4	8,0	94,6	92,0
Olímpico	91,8	8,2	6,2	10,2	93,8	89,8
Tucanos	99,3	0,7	0,6	0,8	99,4	99,2


Fonte: IBGE - Censos Demográficos 2010. Dados do Universo. Organização dos dados: Prefeitura Municipal de Londrina/Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia/Departamento de Pesquisa/Gerência de Pesquisas e Informações, 2014.

Dentre os bairros estudados, observa-se que os bairros Inglaterra e Tucanos apresentaram os melhores índices de alfabetização, bem como as maiores médias de rendimento nominal. Esses bairros também possuíam os maiores percentuais de população com rendimento superior a 5 salários mínimos. Os bairros Bandeirantes e Olímpico foram os que apresentaram os piores índices de alfabetização e as menores médias de rendimento nominal. Também demonstraram os maiores percentuais de população com rendimento inferior a 5 salários mínimos. O maior percentual populacional sem rendimento pertence ao Bairro Olímpico.

Pode-se afirmar que os Bairros Tucanos e Inglaterra foram os bairros que apresentaram os melhores perfis socioeconômicos, em contrapartida, os indicadores avaliados apontam que os bairros Interlagos e Olímpicos abrigam as populações socioeconomicamente mais desfavorecidas (Tabela 6).

Tabela 6: Comparativo entre indicadores dos seis bairros estudados.

Bairros	Quesito				
	Analfabetismo (%)	População com renda inferior a 5 salários mín. (%)	População com renda superior a 5 salários mín. (%)	População sem rendimento (%)	Média de rendimento nominal (R\$)
Bandeirantes	4,1	63,36	6,57	30,07	582,5
Califórnia	3,3	61,55	7,89	30,55	605
Inglaterra	2,2	57,3	13,79	28,91	661,875
Interlagos	6,8	63,09	2,11	34,8	505,125
Olímpico	8,2	58,25	0,72	41,05	298,25
Tucanos	0,7	32,24	33,38	34,35	905

Melhor  Pior

Fonte: Marcelo A. Santos, 2016.

6.2. Perfil Ambiental de Londrina

Conforme o Relatório de Diagnóstico da Situação do Saneamento de 2009, pertencente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Londrina, o consumo médio mensal de água era de 2 335 225 m³. Atualmente o abastecimento de água abrange 100% da população urbana da sede do município, sendo realizado pela Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR – que de acordo com o PMSB de 2015, realiza a captação de água em dois pontos superficiais, um no Ribeirão Cafezal e outro no Rio Tibagi e em mais dez pontos subterrâneos, via poço de catação de água.

A rede de abastecimento de água de Londrina, de acordo com o Relatório de Diagnóstico da Situação do Saneamento de 2015, apresenta 2 736 888 metros de extensão e um número total de 152 622 ligações em 221 348 economias, das quais 197 588 são residenciais. O relatório de 2009 constata a contaminação de mananciais no perímetro urbano de Londrina por inúmeras fontes, os quais ele cita:

- Poluição difusa ou micro poluição: conduzida das ruas até os cursos hídricos urbanos pela rede de drenagem, impactando diretamente todos os rios, córregos e ribeirões, durante chuvas.

- Inexistência de rede de coleta e tratamento de esgotos em áreas de renda média/elevada: como no Jardim Tucanos (zona sul) – e consequente uso da fossa séptica, risco contaminante para o solo e lençóis freáticos.
- Inexistência de rede de coleta e tratamento em áreas de baixa renda: como em conjuntos habitacionais como o União da Vitória ou em ocupações de áreas de preservação – como no Morro do Carrapato e bolsões de carência no Jardim Ideal (zona leste), os quais usam fossas negras e verifica-se escoamento superficial de esgoto a céu aberto, com descarga direta sob o solo e no curso hídrico da micro bacia;
- Moradias com esgoto conectado irregularmente na rede de escoamento pluvial para águas de chuva contribuem para que dejetos domésticos cheguem diretamente aos cursos d'água. Situação também comum na micro bacia do Córrego Cabrinha.

Conforme o censo de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dos 164 917 domicílios particulares permanentes existentes no município de Londrina, 84,6% das residências apresentam saneamento adequado, 13,9% saneamento semi-adequado e 1,3% saneamento inadequado (entende-se saneamento como serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, coleta de lixo e drenagem urbana). Na zona rural, o grau de inadequação de saneamento chega a 56%.

Conforme informações obtidas junto à Sanepar, dos domicílios urbanos de Londrina, 85% estão ligados à rede de esgoto (segundo PMSB de 2015, esse índice seria de 90%), dos quais, 100% recebem tratamento. O patamar médio estadual é de 46,3% (IBGE, 2010). Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de 2015, a rede coletora de esgoto atende 179 985 economias residenciais.

O Relatório de Diagnóstico da Situação do Saneamento (2009), apresentou dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento de 2008 informando que um município do porte do de Londrina, considerando a faixa populacional urbana, possui uma massa coletada de resíduos (domiciliares e públicos) per capita variando de 0,39 kg/hab. x dia a 1,68 kg/hab. x dia, com uma média de 0,82 kg/hab. x dia. Em 2009, o serviço de coleta de resíduos domiciliares cobriu uma área aproximada de 343km² e uma

população de 482 599 habitantes, abrangendo mais de 95% da população total e pouco mais de 20% da área total do município. Conforme a CMTU, em 2014 a média mensal de resíduos domiciliares (orgânicos e rejeitos) coletados foi de 11 886,58 toneladas, contabilizando cerca de 54,03 kg de resíduos por domicílio.

O município contava em 2009, com 33 associações de catadores de material reciclável, tendo em média, cerca de 400 associados. A quantidade média mensal de materiais recicláveis coletada em 2014, conforme a CMTU, foi em torno de 858,4 toneladas, uma geração de 3,9 kg de resíduos recicláveis por domicílio mensalmente.

O PMSB de 2009 constatou que Londrina possui 80 770 000 m² de áreas atendidas por galerias de águas pluviais, das quais 5 220 000 m² necessitavam de correção. Outros 19 090 000 m² de áreas estavam desprovidas de galerias de águas pluviais. Foram constatadas 106 ocorrências de deficiência das galerias pluviais em Londrina relacionadas a subdimensionamento da rede, inexistência de rede, erosão, manutenção (entupimento) e outros.

6.2.1. Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário dos bairros

As informações referentes às condições de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto de cada um dos 6 bairros, foram solicitadas via e-mail a um funcionário da Sanepar. Os dados pedidos não foram repassados, a resposta obtida foi apenas uma breve caracterização da atual condição de fornecimento de água e esgotamento da cidade de Londrina, tentou-se ainda um encontro pessoalmente na central de atendimento da Sanepar localizada na Avenida Higienópolis, nº 1527, para melhores esclarecimentos sobre as informações pedidas, contudo, durante o período no qual se fez o levantamento desses dados, o funcionário da Sanepar com o qual se estabeleceu contato não pôde ser localizado. Não se pôde usar esse quesito como um indicador ambiental dos bairros estudados.

6.2.2. Resíduos Sólidos Urbanos

Foi obtida junto à Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina a quantidade de resíduos domésticos (orgânico, rejeito e reciclável) coletados mensalmente na cidade de Londrina ao longo do ano de 2014, assim como a frequência dessas coletas. Os dados sobre resíduos orgânicos e rejeitos foram dados em toneladas, e recicláveis em quilogramas.

A quantidade de domicílios atendidos estava em torno de 219 993, para obtenção de uma média coletada em Londrina, dividiu-se o total de resíduos coletados pelo número de domicílios atendidos e para se definir a geração de resíduos nos bairros estudados, a média foi multiplicada pelo número de domicílios dos bairros, os dados estão disponíveis nos Anexos B e C. Não foi informado a quantidade de domicílios que são atendidos pela coleta, por isso trabalhou-se com o número total de domicílios particulares permanentes em cada bairro.

A quantidade de resíduos orgânicos (restos de alimentos) e rejeitos (usualmente descartes de higiene pessoal) produzidos por cada residência mensalmente, para os seis bairros estudados, foi estipulado em 50,129 kg de resíduos. Para a coleta de resíduos recicláveis nos bairros, o valor definido foi de 3,902 kg de resíduos por domicílio mensalmente.

A quantidade de resíduos coletados pela limpeza urbana (varrição das vias públicas, roçagem, remoção de entulho etc.) não foi especificada pela CMTU, apenas a frequência e os locais da realização da limpeza urbana. A varrição e remoção de entulho nos bairros estudados, conforme a CMTU, é esporádica, não há programação de serviços. A roçagem é feita em áreas públicas seguindo uma programação e em terrenos particulares apenas em casos de autuação, mas não foi informado a quantidade de resíduos coletado por este serviço. Pode-se observar no Anexo D, que a varrição de rua priorizou a região central e vias importantes.

Conforme o PMSB (2009) de Londrina, existiam 128 pontos de deposição irregular de resíduos sólidos (Figura 10), esses locais costumam ser fundos de vales, próximos a ribeirões e terrenos baldios.

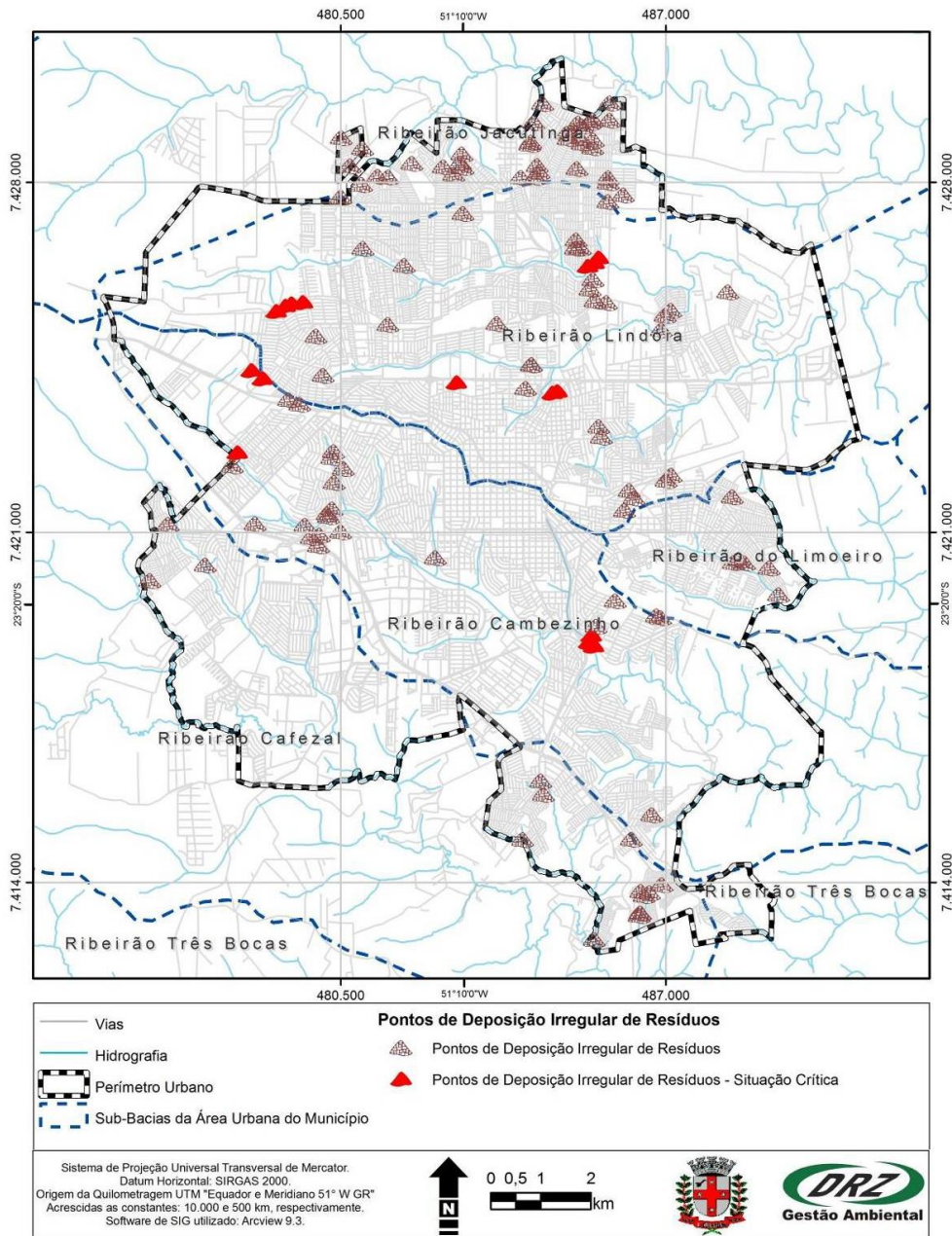


Figura 10: Pontos de Disposição Irregular de Resíduos em Londrina.
Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina, 2009.

Desses 128 pontos, a maior parte localizava-se na região Norte da cidade, enquanto que a região Central possuía a menor incidência de pontos de deposição irregular (Tabela 7). O principal resíduo encontrado nesses locais era proveniente da construção civil, mas haviam materiais de toda sorte. Conforme a CMTU, em 2008, a remoção de entulho foi realizada por uma empresa terceirizada, a qual coletou de 100 a

120 m³ por dia de resíduos nesses locais, valor esse inferior ao que se é depositado irregularmente.

Tabela 7: Quantidade de pontos de deposição irregular de resíduos por região.

Pontos de deposição irregular de resíduos	
Região	Número de pontos
Norte	57
Oeste	28
Leste	23
Sul	15
Centro	5

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina, 2009.

6.2.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Bandeirantes

Com uma população de 9 612 habitantes distribuída em 3 169 domicílios particulares permanentes, foi estimada uma coleta de cerca de 1 906,3 toneladas de resíduos orgânicos e rejeito e cerca de 148,38 toneladas de material reciclável no Bairro Bandeirantes, os valores coletados por habitante anualmente e diariamente, além da frequência da coleta, podem ser vistos na Tabela 8 a seguir.

Tabela 8: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Bandeirantes

Ano de referência - 2014	Bairro Bandeirantes	
	Coleta resíduos org./rejeito	Coleta resíduos recicláveis
kg resíduos/ ano	1 906 331,16	148 384,27
kg res./hab. ano	198,33	15,44
kg res./hab. dia	0,543	0,042
Frequência	3 vezes na semana	1 vez na semana

Fonte: Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina, 2016.

Não existia varrição de rua programada para o Bairro Bandeirantes. Foram identificados também, conforme PMSB de 2009, pontos de disposição irregular resíduos, alguns dos quais, em estado crítico.

6.2.2.2. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Califórnia

No Bairro Califórnia a quantidade de resíduos coletados em 2014, de acordo com dados da CMTU, foi de 186,53 kg/hab. de material orgânico e rejeito coletados 3 vezes por semana e 14,52 kg/hab. de material reciclável coletados uma vez por semana (Tabela 9). O bairro possuía 12 345 habitantes, residindo em 3 828 domicílios particulares permanentes.

Tabela 9: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Califórnia

Ano de referência - 2014	Bairro Califórnia	
	Coleta resíduos org./rejeito	Coleta resíduos recicláveis
kg resíduos/ ano	2 302 756,61	179 241,08
kg res./hab. ano	186,53	14,52
kg res./hab. dia	0,511	0,040
Frequência	3 vezes na semana	1 vez na semana

Fonte: Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina, 2016.

Foi previsto a varrição de rua diariamente apenas na Avenida Dez de Dezembro, já no limite do bairro. O Bairro Califórnia apresentou pontos de descarte irregular de resíduos sólidos, alguns estando em estado crítico.

6.2.2.3. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Inglaterra

No Bairro Inglaterra em 2014, habitavam 8 315 habitantes, residindo em 2 907 domicílios particulares permanentes. Com base em dados fornecidos pela CMTU, a

quantidade de resíduos orgânicos e rejeitos coletados foi de cerca de 1 748,7 toneladas, e a quantidade de resíduos recicláveis foi de em torno de 136,1 toneladas. O Bairro Inglaterra foi o que apresentou a maior geração de resíduos por habitante, uma média anual de 210,31 kg de orgânicos e rejeitos e cerca de 16,37 kg de reciclável, outras informações relacionadas ao recolhimento de resíduos podem ser observadas na Tabela 10.

Tabela 10: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Inglaterra

Ano de referência - 2014	Bairro Inglaterra	
	Coleta resíduos org./rejeito	Coleta resíduos recicláveis
kg resíduos/ ano	1 748 723,48	136 116,47
kg res./hab. ano	210,31	16,37
kg res./hab. dia	0,576	0,045
Frequência	3 vezes na semana	1 vez na semana

Fonte: Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina, 2016.

Foi programado varrição diária na Avenida Dez de Dezembro, no limite do bairro, e nas avenidas Inglaterra e Portugal, alternado uma vez por semana, estas dentro do Bairro Inglaterra. Foram identificados ainda, alguns pontos de descarte irregular de resíduos, alguns em estado crítico, localizados nos limites entre o Bairro Inglaterra e o Bairro Califórnia.

6.2.2.4. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Interlagos

A quantidade de resíduos recolhido no Bairro Interlagos está disposta na Tabela 13. A população em 2014, era de 13 472 habitantes, distribuídos em 4 171 domicílios particulares permanentes. O bairro é o mais populoso e dentre os que foram estudados, apresentou a maior geração de resíduos. Porém, a média anual gerada por habitante foi uma das mais baixas, 186,24 kg de orgânico e rejeito e 14,50 kg de reciclável (Tabela 11).

Tabela 11: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Interlagos

Ano de referência - 2014	Bairro Interlagos	
	Coleta resíduos org./rejeito	Coleta resíduos recicláveis
kg resíduos/ ano	2 509 090,34	195 301,61
kg res./hab. ano	186,24	14,50
kg res./hab. dia	0,510	0,040
Frequência	3 vezes na semana	1vez na semana

Fonte: Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina, 2016.

Foi previsto a realização, de forma alternada uma vez por semana, varrição de rua na Avenida das Laranjeiras, localizada dentro do bairro. O Bairro Interlagos apresenta também, pontos de descarte irregular de resíduos sólidos.

6.2.2.5. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Olímpico

O Bairro Olímpico contava com uma população de 8 066 habitantes, distribuídos em 2 228 domicílios particulares permanentes. Com base em dados fornecidos pela CMTU, foi coletado em 2014 cerca de 170,64 kg de resíduos orgânicos e rejeitos por habitante, e a quantidade de resíduos recicláveis foi em torno de 13,28 kg/hab. x ano, a menor média dentre os bairros estudados. As demais informações sobre o recolhimento de resíduos podem ser observadas na tabela 12.

Tabela 12: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Olímpico

Ano de referência - 2014	Bairro Olímpico	
	Coleta resíduos org./rejeito	Coleta resíduos recicláveis
kg resíduos/ ano	1 376 360,27	107 132,60
kg res./hab. ano	170,64	13,28
kg res./hab. dia	0,467	0,036
Frequência	3 vezes na semana	1vez na semana

Fonte: Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina, 2016.

Não houve varrição de rua programada para o Bairro Olímpico. De acordo com o PMSB de Londrina de 2009, o bairro também apresentou pontos de descarte irregular de resíduos sólidos.

6.2.2.6. Resíduos Sólidos Urbanos – Bairro Tucanos

De acordo com a CMTU, em 2014 foi coletado no Bairro Tucanos, em torno de 809,69 toneladas de material orgânico e rejeito. Eram 4 316 habitantes residindo em 1 346 domicílios particulares permanentes, resultando em uma média de 187,6 kg/hab. x ano de orgânicos e rejeitos coletados. Dentre os bairros estudados, o Tucanos foi o que apresentou a menor população e a menor quantidade total de resíduos coletados, porém, a sua média de coleta por habitantes no ano foi a terceira maior.

Tabela 13: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Bairro Tucanos

Ano de referência - 2014	Bairro Tucanos	
	Coleta resíduos org./rejeito	Coleta resíduos recicláveis
kg resíduos/ ano	809 694,46	63 024,69
kg res./hab. ano	187,60	14,60
kg res./hab. dia	0,514	0,040
Frequência	3 vezes na semana	1vez na semana

Fonte: Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina, 2016.

A varrição foi prevista de ser realizada alternadamente, uma vez por semana nas avenidas Dr. Adhemar Pereira de Barros, Harry Prochet e Waldemar Spranger, todas dentro do bairro. O Bairro Tucanos não apresentou nenhum ponto de descarte irregular de resíduos sólidos.

6.2.3. Drenagem de Águas Pluviais Urbana

Não foi possível dimensionar as galerias dos bairros estudados. Ao se analisar os arquivos dos projetos das galerias pluviais dos bairros, disponíveis nos arquivos da Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação, constatou-se que os mapas estavam desatualizados, os projetos eram referentes ao início dos loteamentos.

Mesmo havendo perspectiva de crescimento urbano na área, o projeto de galerias pluviais não contempla a área que viria a ser ocupada futuramente, as galerias que foram projetadas com os novos loteamentos são ampliações da rede já existente, a exemplo do Bairro Interlagos (Anexo E), cujo projeto de drenagem data do primeiro loteamento em 1967 e não é equivalente a área total que o bairro ocupa hoje.

Analisando o PMSB de 2015, foi possível apurar que todos os bairros estudados apresentam algumas áreas as quais não possuem informações a respeito das condições do projeto de galerias pluviais (Figura 11).

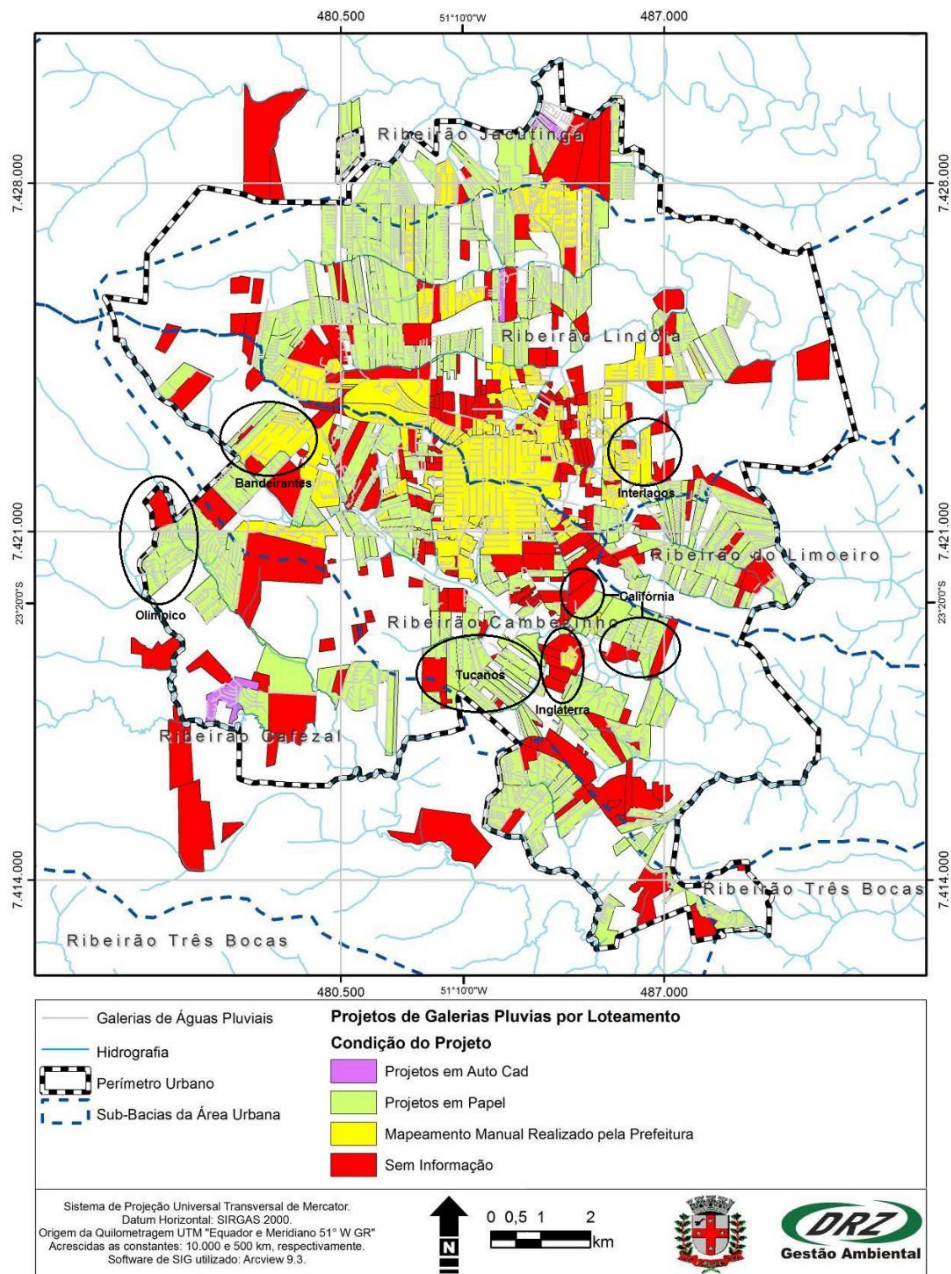


Figura 11: Projetos de Galerias Pluviais por Loteamento, Londrina-PR.
Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina, 2015.

Ao se requisitar dados a respeito das condições de pavimentação e calçamento das vias públicas dos bairros estudados, junto à Diretoria de Serviços Urbanos e Pavimentação, a mesma não pode fornecê-los. A diretoria não possuía conhecimento a respeito do estado de conservação das ruas e calçadas, os registros encontravam-se desatualizados.

As áreas destacadas na Figura 11 dos bairros estudados, referentes a ausência de informações sobre as galerias de drenagem de água pluvial, são coincidentemente, conforme podemos observar na Figura 12, áreas que também apresentam problemas relacionados a deficiências do sistema de drenagem.

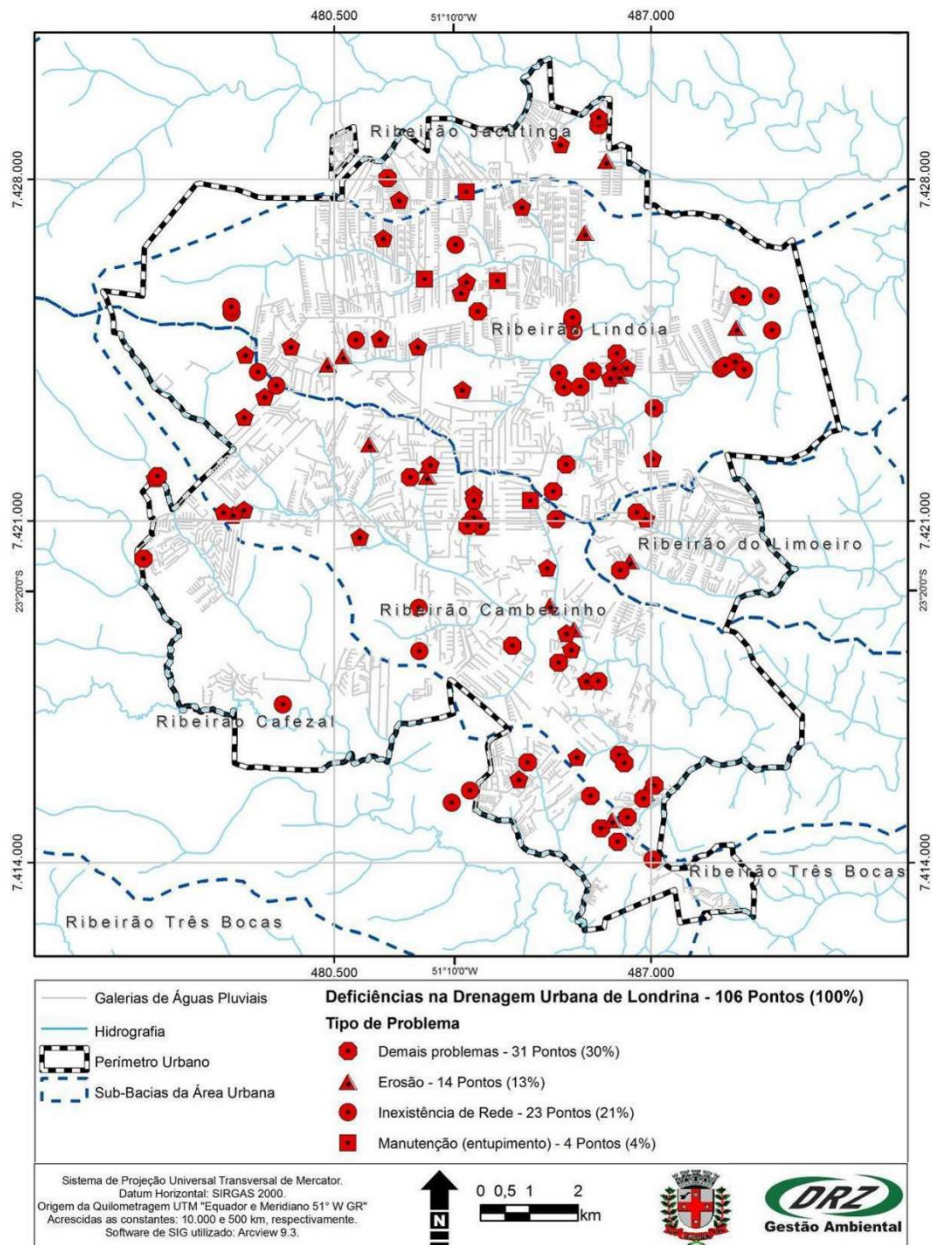


Figura 12: Pontos com problemas ocasionados pela deficiência na drenagem.
Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico, 2009.

7. CONCLUSÃO

Diante da falta de dados completos a respeito dos indicadores de saneamento básico da cidade de Londrina, não foi possível concluir se tais dados podem ser empregados como indicadores de qualidade ambiental ao se promover uma avaliação das condições socioeconômicas com o intuito de se apurar a ocorrência de Injustiça Ambiental, que é quando, conforme Balim et al. (2014), a carga dos danos ambientais oriundos das atividades humanas se concentra, de modo prevalente, em áreas nas quais vivem populações menos abastadas.

É verificada diferenças socioeconômicas entre os 6 bairros, o menor índice de analfabetismo pertence ao Tucanos, seguido pelo Bairro Inglaterra, eles também apresentam os maiores valores de rendimento nominal mediano mensal. O Bairro Interlagos e o Bairro Olímpico são os que apresentam as maiores taxas de analfabetismo e os menores valores de rendimento nominal, como pode ser verificado na Tabela 14.

Tabela 14: Variação da Taxa de analfabetismo acompanhada pela variação de Rendimento nominal mediano mensal dos bairros.

Bairro	Taxa de analfabetismo (%)	Rendimento nominal mediano mensal (R\$*)
Tucanos	0,7	905,00
Inglaterra	2,2	661,90
Califórnia	3,3	605,00
Bandeirantes	4,1	582,50
Interlagos	6,8	505,13
Olímpico	8,2	298,25

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 2010. Dados do Universo. Organização dos dados: Prefeitura Municipal de Londrina/Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia/Departamento de Pesquisa/Gerência de Pesquisas e Informações, 2014. *Salário Mínimo R\$ 510,00.

Ao se avaliar o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, constatou-se que o Bairro Tucanos, apesar de sua condição socioeconômica ser a mais favorável dentre os bairros estudados, a quantidade de resíduos orgânicos, rejeito e recicláveis que foram coletados por habitante no ano de 2014, eram inferiores aos coletados nos bairros Inglaterra e Bandeirantes e próximo ao que foi coletado no Califórnia e Interlagos (Tabela

15). O fator socioeconômico não seria um fator influente sobre a quantidade de material que se coleta nos bairros.

Tabela 15: Quantidade coletada de resíduos e presença de descarte regular por bairro.

Bairro	Resíduos org./rejeito coletado por ano (kg/hab.)	Resíduos reciclável coletado por ano (kg/hab.)	Presença de descarte irregular
Bandeirantes	198,33	15,437	Sim
Califórnia	186,53	14,519	Sim
Inglaterra	210,31	16,37	Sim
Interlagos	186,24	14,497	Sim
Olímpico	170,64	13,282	Sim
Tucanos	187,6	14,603	Não

Fonte: Marcelo A. Santos, 2016.

Contudo, não houve uma mensuração precisa da quantidade de resíduos que de fato se recolheu em cada um dos bairros, as informações fornecidas pela CMTU foram embasadas no valor total de material que se apanhou nos cerca de 219 993 domicílios londrinenses atendidos pela companhia no ano de 2014. Vale salientar que se considerou que a coleta tenha abrangido 100% dos domicílios de cada bairro estudado, tal informação não foi fornecida, logo não foi possível verificar se todo o bairro foi servido.

A varrição de rua foi realizada na região central de Londrina e nas vias de maior fluxo veicular, independente aos bairros. Como pode ser observado, a varrição ocorre em vias dos bairros Tucanos e Interlagos, um em condições socioeconômicas mais favoráveis e o outro, menos favorável. Também foi apurada a presença de deposição irregular em 5 dos 6 bairros, a exceção é o Tucanos.

Os descartes irregulares ocorreram em áreas desocupadas e fundos de vale, próximos a corpos hídricos. Essa disposição, contendo uma ampla variedade de materiais, torna-se potencialmente danoso à saúde pública e ao meio ambiente. O acúmulo de resíduos nessas áreas compromete a drenagem nos espaços urbanos (assoreamento de córregos, entupimento de galerias etc.), torna o ambiente esteticamente desagradável, pode gerar mal cheiro, além de se tornar um ambiente atrativo à proliferação de vetores e comprometer a qualidade do solo e da água.

Apesar da localização definida dos pontos de descarte, não foram discriminados os locais onde teriam sido produzidos. Logo não é possível afirmar se o bairro que apresenta depósitos irregulares de resíduos sólidos é o próprio gerador deste material. Observa-se também que bairros em condições socioeconômicas melhores, como o Inglaterra e o Bandeirantes apresentam pontos de deposição irregular, alguns em estado crítico, enquanto que o Olímpico e o Interlagos, em condição menos favorecida, também possuem deposição irregular, porém não em situação grave.

A drenagem urbana apresentou defeitos tanto em bairros socioeconomicamente favorecidos, quanto naqueles que não possuíam tal condição. Todos os 6 bairros estudados apresentaram algum tipo de problema relacionado à drenagem (alagamentos, erosão, entupimento de galerias etc.), indicando falhas nos os projetos de drenagem para as áreas a serem ocupadas, como foi apurado neste trabalho, os projetos desconsideraram a perspectiva de crescimento urbano futuro nas regiões.

Apesar da caracterização social e econômica dos Bairros Bandeirantes, Califórnia, Inglaterra, Interlagos, Olímpico e Tucanos terem fornecido diferenças claras entre eles, a ausência e limitação de informações sobre abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e drenagem urbana, foi inviável realizar uma caracterização das condições ambientais das áreas estudadas usando esses parâmetros.

As informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos das áreas estudadas, indicam que não haveria relação entre desigualdade social e a degradação ambiental, uma vez que bairros socioeconomicamente melhores estariam da mesma forma expostos a condições de risco de degradação ambiental com o depósito irregulares de resíduos. Todavia, não se pôde trabalhar com dados precisos sobre a coleta de RSU, tão pouco afirmar que os domicílios dos bairros têm o material orgânico, rejeito e reciclável que produzem, recolhidos na mesma proporção pela CMTU e pelas cooperativas de coleta seletiva.

Diante disso, constata-se que os indicadores de saneamento básico obtidos para servirem como indicadores de qualidade ambiental, nesse caso dados do gerenciamento de resíduos sólidos, não foram suficientes e a falta dos demais parâmetros (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e drenagem urbana) inviabilizaram uma análise conclusiva. Constata-se a necessidade de uma abordagem

diferente quanto ao levantamento de tais dados, ou até mesmo a busca por dados distintos dos quais foram pesquisados neste trabalho como fonte de parâmetros ambientais.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecilia Campello do Amaral; BEZERRA, Gustavo das Neves. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

ACSELRAD, Henri. **Justiça ambiental e construção social do risco**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n.º. 5, p. 49-60, jan./jun. 2002. Editora UFPR. Disponível em <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/made/article/viewFile/22116/14480>>. Acesso em Março de 2015.

ASSEMBLEIA GERAL DA ONU. **O Direito Humano à Água e Saneamento**. Programa da Década da Água da ONU-Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC). Resolução A/RES/64/292, 28 de julho de 2010. Disponível em: <http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf>. Acesso em: 29 set. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2004. 71 p. Disponível em: <http://www.ccs.ufrj.br/images/biosseguranca/CLASSIFICACAO_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_NBR_10004_ABNT.pdf>. Acesso em: 01 out. 2015.

AYACH, Lucy Ribeiro et al. Saúde, saneamento e percepção de riscos ambientais urbanos. **Caderno de Geografia**, [s.i.], v. 22, n. 37, p.47-64, 10 abr. 2012. Semestral. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/viewFile/3021/3865>>. Acesso em: 04 out. 2015.

BALIM, Ana Paula Cabral; MENDES, Cláudia Marlice da Rosa; MOTA, Luiza Rosso. **O despertar da justiça ambiental: dos movimentos ambientais aos socioambientais**. XI Seminário Internacional de Demandas Sociais e Políticas Públicas na Sociedade Contemporânea. VII Mostra de Trabalhos Jurídicos Científicos. 2014. Disponível em <<http://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidspp/article/view/11736>>. Acesso em Março de 2015.

BARTHOLOMEU, Dabiela Bacchi. CAIXETA-FILHO, José Vicente (Org.). **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011. 250 p.

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades**. Colaboração especial Angelo S. Filardo Júnior. 3 ed. São Paulo, Blucher, 2011.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo - Indicadores Sociais Municipais**: Londrina - Paraná. 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=411370&idtema=79&>>

search=parana|londrina|censo-demografico-2010:-resultados-do-universo-indicadores-sociais-municipais-->. Acesso em: 08 out. 2015.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Histórico de Londrina - Paraná**. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=411370&search=parana|londrina|infograficos:-historico>>. Acesso em: 08 out. 2015.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 07 out. 2015.

BRASIL. Lei nº 11445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Presidência da República**: Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 05 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 03 out. 2015.

FILHO, José Daltro. **Saneamento ambiental**: doença, saúde e o saneamento da água. São Cristóvão: UFS; Aracaju: Fundação Oviêdo Teixeira, 2004. 332 p.

HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org.). **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2010. 2 v.

HERCULANO, Selene. **O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental**. Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - v.3, n.1, Artigo 2, jan./ abril 2008. Disponível em <<http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/art-2-2008-6.pdf>>. Acesso em Abril de 2015.

HERCULANO, Selene. **Riscos e desigualdade social: a temática da Justiça Ambiental e sua construção no Brasil**. I Encontro da ANPPAS – Indaiatuba, São Paulo, 2002.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. Disponível em <<http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>>. Acesso em Junho de 2015.

JESUS, Cristina Vivian Gavioli de. **O papel dos processos migratórios na construção de espaços urbanos do Paraná: um estudo de caso: Jardim Olímpico - Londrina/pr**. 2008. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Departamento

de Geociências, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Geografia/dissertacoes/disserta_migracoes.pdf>. Acesso em: 12 set. 2015.

LET Them Eat Pollution. The Economist. Londres, Inglaterra, Domingo, 8 de Fevereiro de 1992. Disponível em <http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic1188138.files/Week_11/Summers_1991.pdf>. Acesso em Maio de 2015.

LONDRINA (Município). Lei nº 11661, de 12 de julho de 2012. Define os Perímetros da Zona Urbana, dos Núcleos Urbanos dos Distritos e Expansão do Distrito Sede do Município de Londrina. Jornal Oficial. 1925. ed. Londrina, PR, 24 jul. 2012. Disponível em: <<http://www2.cml.pr.gov.br/leis/2012/web/LE116612012consol.html>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

LONDRINA. **PERFIL DO MUNICÍPIO DE LONDRINA – 2014 (Ano-Base 2013)**. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E TECNOLOGIA – DP/GPI. 2014. Disponível em <http://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_planejamento/perfil/perfil_final_2014.pdf>. Acesso em: 01 de set. 2015.

LONDRINA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina – PR**. Diagnóstico 2008/2009. 2008. Disponível em <www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/gabinete/PMSB/diagnostico_londrina_completo_corrigido29out09.pdf>. Acesso em: 04 de out. 2015.

LONDRINA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina – PR**. Renovação do PMSB - 2015. Disponível em <http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/gabinete/PMSB/pmsb_completo_corrigido_2015.pdf>. Acesso em 04 de maio de 2016.

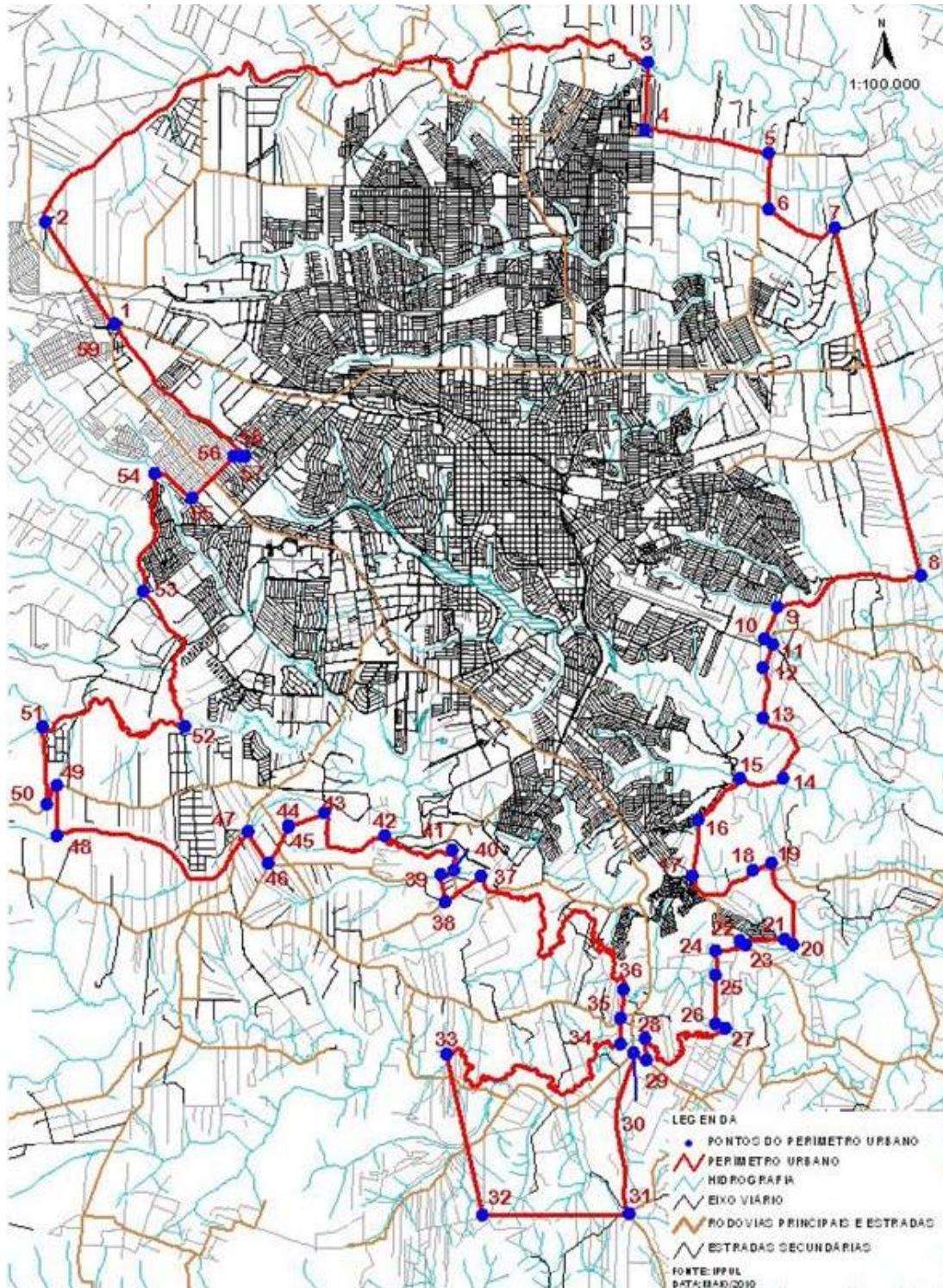
NUVOLARI, Ariovaldo (Coord.). **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola / coordenação Ariovaldo Nuvolari**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 520 p.

PÁDUA, Valter Lúcio (Coord.). **Contribuição ao estudo da remoção de cianobactérias e microcontaminantes orgânicos por meio de técnicas de tratamento de água para consumo humano**. Rio de Janeiro: Abes, 2006. 503 p.

SOUZA, José Carlos de. **Resíduos sólidos urbanos domiciliares na cidade de Londrina – PR**. 2008. 151 f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Geografia – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de água**. 3 ed – São Paulo – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. XIII – 643 p.

ANEXO A – Lei nº 11661, de 12 de julho de 2012. Define os Perímetros da Zona Urbana, dos Núcleos Urbanos dos Distritos e Expansão do Distrito Sede do Município de Londrina.



ANEXO B – Quantidade de orgânico e rejeito coletado nos bairros em 2014 pela CMTU.

Coleta domiciliar orgânico e rejeito								
2014	Quantidade resíduo em ton./mês	kg resíduo org./rejeito por domicílio	Bairro Bandeirantes	Bairro Califórnia	Bairro Inglaterra	Bairro Interlagos	Bairro Olímpico	Bairro Tucanos
			nº de domicílios	nº de domicílios	nº de domicílios	nº de domicílios	nº de domicílios	nº de domicílios
			3169	3828	2907	4171	2288	1346
			kg resíd./bairro mês	kg resíd./bairro mês	kg resíd./bairro mês	kg resíd./bairro mês	kg resíd./bairro mês	kg resíd./bairro mês
Jan	12520,635	56,91	180359,79	217865,98	165448,38	237387,41	130218,75	76605,96
Fev	10326,676	46,94	148755,81	179689,88	136457,28	195790,62	107400,85	63182,49
Mar	10707,592	48,67	154242,90	186318,03	141490,73	203012,67	111362,50	65513,08
Abr	10707,592	48,67	154242,90	186318,03	141490,73	203012,67	111362,50	65513,08
Mai	10886,129	49,48	156814,73	189424,67	143849,93	206397,68	113219,34	66605,44
Jun	10604,403	48,20	152756,47	184522,48	140127,18	201056,24	110289,30	64881,73
Jul	10816,120	49,17	155806,25	188206,48	142924,82	205070,33	112491,23	66177,09
Ago	10872,270	49,42	156615,09	189183,52	143666,79	206134,91	113075,21	66520,64
Set	10978,284	49,90	158142,22	191028,22	145067,67	208144,91	114177,79	67169,27
Out	11034,376	50,16	158950,23	192004,25	145808,87	209208,39	114761,16	67512,47
Nov	10606,323	48,21	152784,12	184555,89	140152,55	201092,64	110309,27	64893,48
Dez	12277,723	55,81	176860,65	213639,18	162238,53	232781,87	127692,38	75119,73
Total	132338,123	601,56	1906331,16	2302756,61	1748723,48	2509090,34	1376360,27	809694,46

ANEXO C - Quantidade de reciclável coletado nos bairros em 2014.

Coleta domiciliar de reciclável								
2014	Quantidade resíduo em kg/mês	kg reciclável por domicílio	Bairro Bandeirantes	Bairro Califórnia	Bairro Inglaterra	Bairro Interlagos	Bairro Olímpico	Bairro Tucanos
			nº de domicílios	nº de domicílios	nº de domicílios	nº de domicílios	nº de domicílios	nº de domicílios
			3169	3828	2907	4171	2288	1346
			kg resíd./bairro mês	kg resíd./bairro mês	kg resíd./bairro mês	kg resíd./bairro mês	kg resíd./bairro mês	kg resíd./bairro mês
Jan	707477	3,22	10191,21	12310,49	9348,64	13413,55	7357,99	4328,61
Fev	912607	4,15	13146,11	15879,87	12059,24	17302,75	9491,41	5583,67
Mar	866353	3,94	12479,82	15075,02	11448,04	16425,79	9010,36	5300,67
Abr	978690	4,45	14098,03	17029,75	12932,47	18555,66	10178,70	5987,99
Mai	1074934	4,89	15484,43	18704,45	14204,24	20380,42	11179,67	6576,85
Jun	965306	4,39	13905,24	16796,86	12755,61	18301,91	10039,50	5906,11
Jul	806644	3,67	11619,71	14036,05	10659,04	15293,72	8389,36	4935,35
Ago	930241	4,23	13400,13	16186,71	12292,26	17637,08	9674,81	5691,56
Set	929524	4,23	13389,80	16174,23	12282,78	17623,49	9667,36	5687,18
Out	780502	3,55	11243,13	13581,17	10313,60	14798,08	8117,48	4775,41
Nov	786820	3,58	11334,15	13691,10	10397,08	14917,87	8183,19	4814,06
Dez	561786	2,55	8092,53	9775,39	7423,47	10651,29	5842,76	3437,22
Total	10300884	46,82	148384,27	179241,08	136116,47	195301,61	107132,60	63024,69

ANEXO D – Distribuição e frequência da varrição de vias públicas em Londrina.

