

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL
PROJETO FINAL II

JÉSSICA MARTINS DA SILVA

COMPARAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE SANEAMENTO BÁSICO E DE DOENÇAS
RELACIONADAS AO SANEAMENTO PARA CURITIBA E OUTROS MUNICÍPIOS
BRASILEIROS

CURITIBA

2016

JÉSSICA MARTINS DA SILVA

COMPARAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE SANEAMENTO BÁSICO E DE DOENÇAS
RELACIONADAS AO SANEAMENTO PARA CURITIBA E OUTROS MUNICÍPIOS
BRASILEIROS

Trabalho apresentado como requisito para a conclusão do curso de graduação em Engenharia Ambiental, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr Eduardo Felga Gobbi

CURITIBA

2016


TERMO DE APROVAÇÃO DE PROJETO FINAL

JÉSSICA MARTINS DA SILVA

**COMPARAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE SANEAMENTO BÁSICO E DE DOENÇAS
RELACIONADAS AO SANEAMENTO PARA CURITIBA E OUTROS MUNICÍPIOS
BRASILEIROS**

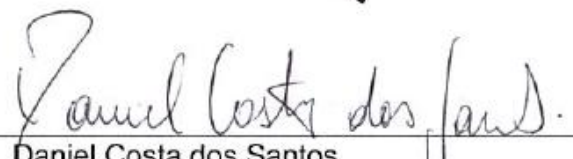
Projeto Final de Curso, aprovado como requisito parcial para a obtenção do Diploma de Bacharel em Engenharia Ambiental no Curso de Graduação em Engenharia Ambiental do Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, com nota 8,5, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:




Eduardo Felga Gobbi
Departamento de Engenharia Ambiental / UFPR

Membro 1:



Daniel Costa dos Santos
Departamento de Hidráulica e Saneamento/ UFPR

Membro 2:



Eliane Carneiro Gomes
Departamento de Saúde Comunitária / UFPR

Curitiba, 08 de julho de 2016.

Henrique Hieda Martins
(in memoriam)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, sem o qual eu não teria resistido às dificuldades que encontrei no caminho, pela força e amparo nos momentos de difíceis, e pela luz que me permite ver com clareza que estou no caminho certo e que ilumina cada um dos meus dias dessa caminhada.

Agradeço aos meus pais, Jerisvaldo e Rosemary, pelo apoio incondicional, mesmo que à distância; por terem me criado do jeito como o fizeram, de forma simples e honesta, me ensinando a sonhar e seguir meus sonhos sem nunca desistir, sendo meus exemplos de determinação, garra, perseverança e fé. Sem vocês eu não seria quem sou e não teria chegado até aqui.

Ao meu namorado, Rafael, pelo incentivo, paciência, compreensão e por me ajudar a me tornar uma pessoa melhor dia após dia.

Aos meus familiares, meu irmão, avós, tios e primos, e aos meus amigos por me apoiarem nessa longa jornada.

Ao meu orientador, professor Eduardo Felga Gobbi, por ter acreditado em mim e na realização deste trabalho, pela orientação e paciência, por ter sido um professor motivador desde o início do curso, utilizando de sua vivência na área ambiental para nos inspirar a seguir adiante.

À Juliana Ribeiro pela amizade e apoio, e a seu pai José Luís Nishihara Pinto, funcionário da Vigilância Ambiental da Secretaria de Estado da Saúde, pelo interesse e disposição em me auxiliar na realização deste trabalho.

À minha amiga Fabíola Szabo, por me apoiar em todos os momentos, por estar sempre presente e pronta a me ajudar e socorrer, independente da ocasião, da hora ou do motivo.

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma me auxiliaram no decorrer dessa jornada, cada um contribuiu de forma muito importante para meu crescimento pessoal, profissional e para a conquista de um grande sonho.

O planejamento de longo prazo não lida com decisões futuras, mas com o futuro das decisões presentes.

PETER DRUCKER

RESUMO

Curitiba é reconhecida como a Capital Ecológica do Brasil devido à preocupação que sempre demonstrou ter como seu meio ambiente, fator sempre muito relevante no planejamento e crescimento da cidade. No aspecto saneamento básico Curitiba também é referência, possuindo altas taxas de atendimento à população, e implementando medidas que buscam a sustentabilidade do sistema e mitigação dos impactos sociais e ambientais.

O investimento e a busca por melhorias em saneamento básico impactam diretamente na saúde da população, melhorando a qualidade de vida, prevenindo doenças e evitando gastos com ações corretivas em meio ambiente e saúde pública. Quando estes investimentos em infraestrutura vêm acompanhados de ações educativas em meio ambiente e práticas de higiene, os resultados tornam-se ainda mais expressivos.

Desse modo foi realizado um estudo comparativo entre Curitiba e outras dez cidades brasileiras para se verificar as relações existentes entre cobertura em saneamento básico e a ocorrência de doenças de veiculação hídrica, avaliando para isso o número de internações decorridas de doenças infecciosas e parasitárias que são relacionadas ao saneamento básico.

Os resultados mostram que, embora exista uma relação de causa e efeito entre saneamento básico e a ocorrência de certas doenças, não é o saneamento o único fator que previne ou causa essas doenças, mas que ele faz parte de um conjunto de ações que envolvem além das condições mínimas de saneamento básico, de educação, de higiene e condições ambientais e sociais.

Palavras-chave: saneamento básico, doenças relacionadas ao saneamento, saúde pública.

ABSTRACT

Curitiba is recognized as Brazil's Ecological Capital due to its constant preoccupation towards the environment, a very relevant factor in the city's planning and growth. Regarding the basic sanitation aspect, Curitiba is also a reference, having high rates of attendance to the population, and implementing measures that look for the system's sustainability and mitigation of social and environmental impacts.

The investment and search for improvements in basic sanitation directly impact the population health, improving life quality, preventing diseases and avoiding expenses with corrective actions in the environment and public health. When these investments in infrastructure come with educational actions and hygiene practices, the results become even more significant. Thereby a comparative study was made among Curitiba and ten other Brazilian cities in order to verify the existent relations between coverage in basic sanitation and the occurrence of waterborne diseases, evaluating the number of hospitalizations due to infectious and parasitic diseases that are related to basic sanitation.

Results show that although there is a cause and effect relation between basic sanitation and occurrence of certain diseases, sanitation isn't the only factor that prevents or causes these diseases, but it is part of a group of actions that goes beyond minimum conditions of basic sanitation, education, hygiene, environmental and social conditions.

Keywords: basic sanitation. diseases related to sanitation, public health.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cobertura de Saneamento Básico em Curitiba. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.....	46
Figura 2 - Cobertura de Saneamento Básico em Canoas. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.....	46
Figura 3 - Cobertura de Saneamento Básico em São José dos Campos. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.	47
Figura 4 - Cobertura de Saneamento Básico em Niterói. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.....	47
Figura 5 - Cobertura de Saneamento Básico em Belo Horizonte. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.....	48
Figura 6 - Cobertura de Saneamento Básico em Brasília. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.....	48
Figura 7 - Cobertura de Saneamento Básico em Goiânia. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.....	49
Figura 8 - Cobertura de Saneamento Básico em Petrolina. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.....	49
Figura 9 - Cobertura de Saneamento Básico em São Luís. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.....	50
Figura 10 - Cobertura de Saneamento Básico em Porto Velho. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.....	51
Figura 11 - Cobertura de Saneamento Básico em Rio Branco. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.....	51
Figura 12 - Internações por Cólera em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	54
Figura 13 - Internações por Febre Tifóide e Paratifóide em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	55
Figura 14 - Internações por Shigelose em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	56
Figura 15 - Internações por Amebíase em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	56
Figura 16 - Internações por Diarreia e Gastreenterite em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	57

Figura 17 - Internações por outras doenças infecciosas intestinais em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	58
Figura 18 - Internações por Hepatites em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016....	59
Figura 19 - Internações por Conjuntivites em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	60
Figura 20 - Internações por Hemintíases em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	60
Figura 21 - Internações por Esquistossomose em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	61
Figura 22 – Internações por Malária em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016....	62
Figura 23 – Internações por Dengue Hemorrágica em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	63
Figura 24 – Internações por Leishmaniose em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	64
Figura 25 – Internações por Filariose em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016...	65
Figura 26 - Internações por Leptospirose Icterohemorrágica em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	66
Figura 27 - Internações por outras formas de Leptospirose em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	66
Figura 28 - Internações por outras doenças infecciosas e parasitárias em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	67
Figura 29 - Percentual de Internações em Relação à População Total de Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	68
Figura 30 - Casos de Cólera nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	69
Figura 31 - Casos de Febre Tifoide e Paratifoide nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	69
Figura 32 - Casos de Shigelose nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	70
Figura 33 - Casos de Amebíase nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.....	71
Figura 34 - Casos de Diarreia e Gastrenterite nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	71

Figura 35 - Casos de outras doenças intestinais nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	72
Figura 36 - Casos de Hepatites virais nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	72
Figura 37 - Casos de Conjuntivite nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	73
Figura 38 - Casos de Cólera nas Ancilostomíase estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	73
Figura 39 - Casos de outras helmintíases nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	74
Figura 40 - Casos de Esquistossomose nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	74
Figura 41 - Casos de Dengue nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	75
Figura 42 - Casos de Febre Amarela nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	75
Figura 43 - Casos de Malária nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	76
Figura 44 - Casos de Leishmaniose nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	76
Figura 45 - Casos de Filariose nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	77
Figura 46 - Casos de Leptospirose nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	77
Figura 47 - Ocorrências de outras doenças infecciosas e parasitárias nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	78
Figura 48 - Total de Internações por doenças relacionadas ao saneamento. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pontos de captação de água SAIC. Fonte: SANEPAR, 2013.	27
Tabela 2 - Doenças Relacionada ao Saneamento Ambiental Inadequado	36
Tabela 3 - Colocação dos Municípios estudados no Ranking de Saneamento 2015. Fonte: Instituto Trata Brasil, 2016.....	43

SUMÁRIO

2. OBJETIVOS.....	16
2.1 OBJETIVOS GERAIS	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
3.1 LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS.....	17
3.2 SANEAMENTO BÁSICO.....	20
3.3 HISTÓRICO DO SANEAMENTO EM CURITIBA.....	21
3.4 DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO	34
3.5 SANEAMENTO E SAÚDE EM CURITIBA.....	37
3.6 CONDIÇÕES DE HABITAÇÃO, SANEAMENTO E SAÚDE EM CURITIBA.	38
3.7 ESTUDOS SOBRE A RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO BÁSICO E AS DOENÇAS RELACIONADAS COM SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO BRASIL.....	40
4. MATERIAIS E MÉTODOS	42
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	45
5.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	45
5.2 DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO EM CURITIBA	53
5.3 COMPARATIVO ENTRE OS MUNICÍPIOS ESTUDADOS EM RELAÇÃO À OCORRÊNCIA DE DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA	68
6. CONCLUSÕES.....	81
7. REFERÊNCIAS	85

1. INTRODUÇÃO

Em linhas gerais, pode-se dizer que os serviços de saneamento são de fundamental importância para atender as necessidades básicas de uma população, sendo o acesso a ele um direito constitucional de todo cidadão. Segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde - OMS e do Fundo das Nações Unidas para a Infância - UNICEF, mais de 2,4 bilhões de pessoas (que representam 36,0% da população mundial) não dispõem de saneamento adequado, sendo que, ainda hoje, sete em cada dez pessoas vive sem acesso a um sistema de saneamento adequado (TRATA BRASIL, 2015). Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas e da UNICEF, no Brasil 2% da população ainda não tem acesso a um banheiro, totalizando quatro milhões de brasileiros nessa condição, dos quais mais de um bilhão de pessoas, aproximadamente 15,0% da população mundial, se encontram na mesma situação (TRATA BRASIL, 2015).

Quando relacionamos os dados de cobertura dos serviços de saneamento com dados de saúde, a realidade torna-se ainda mais preocupante: 3,5 milhões de pessoas morrem no mundo todos os anos por problemas relacionados pelo fornecimento inadequado de água, sendo que mais de 1,5 milhão se refere a crianças com menos de cinco anos de idade. A diarreia é a causa principal da morte de 2.195 crianças por dia, fazendo mais vítimas do que a AIDS, o sarampo e a malária juntos. É a segunda causa de morte em meninos e meninas entre um mês e cinco anos de idade. Se houvessem mais investimentos por parte dos governos, buscando garantir o pleno acesso à água, além de medidas adequadas de higiene e saneamento básico, poder-se-iam evitar ao menos 10,0% das doenças registradas ao redor do mundo (TRATA BRASIL, 2015).

De acordo com uma pesquisa realizada pelo Instituto Trata Brasil (TRATA BRASIL, 2016) com base nos dados do Ministério das Cidades no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS divulgada para o ano-base de 2014, cinco cidades do Paraná estão colocadas entre as 20 cidades com os melhores índices de saneamento do país, sendo Curitiba a capital com os melhores índices

apresentados. Esta pesquisa foi realizada com os 100 maiores municípios brasileiros, onde vive aproximadamente 40% de toda a população brasileira.

Apesar de ser considerada a melhor capital brasileira em estrutura e atendimento em saneamento básico, o município de Curitiba não pode se acomodar, pois muito ainda pode ser melhorado para que a totalidade da população seja atendida com serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, destinação de resíduos e drenagem urbana. Este estudo busca mostrar um panorama geral dos serviços de saneamento básico praticados no município, confrontando os dados obtidos com informações do Ministério da Saúde acerca da ocorrência de doenças de veiculação hídrica que possam ser relacionadas com o saneamento básico.

Com base nessas premissas o presente trabalho tem por objetivo principal mapear e diagnosticar a incidência de doenças que possuam uma relação direta com o saneamento básico no Município de Curitiba, realizar um estudo comparativo com outros municípios brasileiros, e verificar a relação existente entre os serviços de saneamento prestados, o número de ocorrências dessas doenças e outros fatores que possam estar intrinsecamente ligados à elas. Para tanto, faz-se necessário um levantamento bibliográfico prévio, que, associado a informações do Ministério da Saúde, possibilitará visualização do panorama em que a região se encontra, auxiliando assim no aperfeiçoamento contínuo do sistema como um todo, através da identificação de problemas e conseqüente busca por soluções.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

O objetivo principal do presente trabalho é confrontar o índice de atendimento à população pelos serviços de saneamento básico com o número de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no município de Curitiba. Em seguida, busca-se realizar uma análise comparativa com outros municípios brasileiros, a fim de se verificar a potencial relação entre os serviços de saneamento básico ofertados com a incidência dessas doenças.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

São objetivos específicos do presente trabalho:

- Traçar um panorama geral do sistema de saneamento básico do município de Curitiba;
- Elencar as doenças relacionadas ao saneamento básico, de acordo com seus meios de veiculação;
- Verificar entre as doenças analisadas, aquelas que ocorrem em Curitiba e em outros dez municípios brasileiros que fazem parte deste estudo, para fim de comparação;
- Verificar a existência de outros fatores que possam ocasionar a ocorrência dessas doenças, aliadas ou não à abrangência dos serviços de saneamento básico prestados;
- Fornecer ao município de Curitiba uma ferramenta que seja capaz de auxiliar no aperfeiçoamento contínuo dos sistemas de saneamento básico e saúde;

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

São apresentadas a seguir as principais referências normativas legais aplicáveis, um panorama histórico do saneamento em Curitiba e alguns outros trabalhos que serviram de consulta para a elaboração do presente estudo.

3.1 LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS

- Declaração Universal dos Direitos Humanos: documento marco na história dos direitos humanos. Foi proclamado em 1948, em Paris, pela Assembleia Geral das Nações Unidas. Ela estabeleceu, pela primeira vez, a proteção universal dos direitos humanos. (Paris, 1948).
- Constituição Federal de 1988: Institui um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade, e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacificadas controvérsias. (Brasil, 1988).
- Lei Federal n. 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. (Brasil, 1981).
- Decreto n. 99.274, de 06 de junho de 1990 – Regulamenta o que dispõe a Política Nacional de Meio Ambiente. (Brasil, 1990).
- Lei Federal n. 8.080, de 19 de setembro de 1990 – Institui a Política Nacional da Saúde: Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. (Brasil, 1990).

- Decreto n. 7.508, de 28 de junho de 2011 – Regulamenta a Política Nacional de Saúde, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde – SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa. (Brasil, 2011).
- Lei Federal n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos: Tem como um dos principais objetivos garantir o uso múltiplo da água de forma a assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade das águas, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. (Brasil, 1997).
- Decreto n. 4.613, de 11 de março de 2003 – Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. (Brasil, 2003).
- Lei Federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001 – institui o Estatuto das Cidades: Estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. (Brasil, 2001).
- Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Institui a Política Nacional de Saneamento Básico: Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. (Brasil, 2007).
- Decreto n. 7.217, de 21 de junho de 2010 – Regulamenta a Política Nacional de Saneamento e estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Lei Federal n. 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. (Brasil, 2010).
- Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010 – Regulamenta a lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. (Brasil, 2010).
- Portaria Ministério da Saúde n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011 – Potabilidade da Água: Dispõe sobre os procedimentos de controle e de

vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade. (Brasil, 2011).

- Decreto GM n.204, de 17 de fevereiro de 2016 – Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados de todo o território nacional. (Brasil, 2016).
- Lei Municipal n. 8.800, de 03 de janeiro de 2000 – Dispões sobre o Zoneamento, uso e ocupação do solo no Município de Curitiba. (Brasil, 2000).
- Lei Municipal n. 9.804, de 03 de janeiro de 2000 – Institui a Lei das Unidades de Conservação do Município de Curitiba e estabelece critérios e procedimentos para a implantação de novas Unidades de Conservação. (Brasil, 2000).
- Lei Municipal n. 9.806, de 03 de janeiro de 2000 – Institui o Código Florestal do Município de Curitiba: Dispõe sobre a proteção, conservação e monitoramento de árvores isoladas e associações vegetais no Município de Curitiba. (Brasil, 2000).
- Lei Municipal n. 11.266, de 16 de dezembro de 2004 – Dispões sobre a adequação do Plano Diretor do Município de Curitiba ao Estatuto das Cidades. (Brasil, 2004).
- Lei Municipal n. 14.771 de 2015 – Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Curitiba, de acordo com o estabelecido pelo Estatuto da Cidade, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do Município. (Brasil, 2015).

3.2 SANEAMENTO BÁSICO

O acesso aos serviços de saneamento básico é assegurado, pela Constituição Federal de 1988, como direito de todo cidadão, essencial e vital para a saúde humana. Na Constituição estão definidas as responsabilidades do poder público e dos prestadores de saúde, esclarecendo ainda, em seu artigo segundo, que o saneamento é composto pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, que devem ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Ainda, em seu artigo 225, a Constituição Federal estabelece que o meio ambiente é um bem de uso comum do povo e, portanto, deve ser preservado para as presentes e futuras gerações.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB, estabelecida pela Lei Federal n. 11.445/2007, o saneamento ambiental pode ser compreendido como o conjunto de ações com o objetivo de alcançar níveis aceitáveis de salubridade ambiental, compreendendo assim diversos serviços: abastecimento de água, coleta, tratamento e disposição de esgotos e resíduos sólidos e gasosos, serviços de limpeza urbana, manejo de águas pluviais urbanas, controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças e disciplina da ocupação e uso do solo, em situações que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbanos. A PNSB ainda estabelece que cada município deve elaborar seu Plano Municipal de Saneamento Básico, e que a prestação dos serviços deve ser confiável e pautada nos princípios de segurança, qualidade e regularidade.

A Lei n. 11.445/2007, em seu artigo terceiro, inciso I, considera que saneamento é o conjunto de serviços 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 cheia, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

3.3 HISTÓRICO DO SANEAMENTO EM CURITIBA

A ocupação do estado do Paraná iniciou-se em sua porção litorânea de forma que, conforme os imigrantes se deslocavam acima da Serra do Mar, encontrando regiões mais favoráveis, tinha-se a instalação das primeiras colônias. Entre os séculos XIX e XX foram construídas as primeiras estradas que interligavam estas colônias, dando início ao desenvolvimento de comércios ao longo destas estradas, implicando em uma maior ocupação destas áreas. As obras de saneamento ainda eram praticamente inexistentes e os registros apontam que, na metade do século XIX, em que habitavam aproximadamente 6.970 indivíduos, eram gerados diariamente cerca de duzentos gramas de resíduo por habitante (GAIESKI, 1991).

Em 1881, o então presidente da Província do Paraná, João José Pedrosa, expôs em um relatório que a cidade possuía ruas muito sujas, incapazes de oferecer as mínimas condições de higiene, evidenciando o baixo grau de eficiência dos serviços de limpeza pública, cabendo à própria população procurar locais para destinar seus resíduos. Nesta época, os resíduos eram dispostos em um terreno vago, onde hoje se situa o Círculo Militar do Paraná, no centro da cidade (GAIESKI, 1991).

A constante migração estrangeira, a expansão das áreas urbanas e o acelerado crescimento demográfico da época obrigaram a tomada de algumas decisões importantes para o município, a exemplo de que, em 1885, houveram mudanças no Código de Posturas Municipais, trazendo a proibição do despejo de lixo nas vias públicas (GAESKI, 1991).

Segundo o Anuário Estatístico do Brasil, em 1888, a população de Curitiba passou de 24.533 habitantes, em 1880, para 49.755 habitantes, em 1900, de modo que a população já não conseguia mais dispor seus resíduos tão facilmente, dentro ou até mesmo nas imediações da cidade (GAESKI, 1991).

Em 1886, foi criado o primeiro parque de Curitiba: o Passeio Público. Com projeto e engenharia modernos para a época, o parque foi criado com o intuito de transformar uma área de charcos do Rio Belém em um espaço de lagos e lazer caracterizando-a como uma das primeiras obras de saneamento da época (GAESKI, 1991).

No início do século XX, se iniciaram os trabalhos de construção de um sistema de captação e distribuição de água, em que se construiu o Reservatório do Alto São Francisco, além da rede de captação de água na Serra do Mar (GAESKI, 1991).

Em 1920, foi elaborado o primeiro plano de saneamento por Saturnino de Brito, no qual se considerou a importância da construção de parques e jardins. Nesta época, Curitiba estava em grande expansão, contando com a construção da avenida Visconde de Guarapuava e da Praça Santos Andrade, entre outras obras de expansão e melhorias (GAESKI, 1991).

Porém, até 1931, os principais pontos de destino dos resíduos sólidos eram os fundos de quintais (ROSENMANN e NASCIMENTO, 2005).

A partir da década de 30, as ruas eram varridas e capinadas manualmente, e um veículo apropriado era utilizado para recolher lixo doméstico. Porém, a falta de alternativas mais econômicas, fazia com que todo esse lixo recolhido fosse transportado para terrenos particulares, distante das áreas habitadas (TRINDADE, 1997).

Entre 1941 e 1943, foi elaborado o Plano Agache, a primeira experiência em planejamento urbano de Curitiba. De concepção radiocêntrica, esse plano

estabelecia um sistema viário hierarquizado, com avenidas radiais e perimetrais, além de definir um zoneamento com setores funcionalmente especializados e implementar uma série de medidas de saneamento, cuja finalidade ia desde o represamento dos rios, até cuidados com a infraestrutura e drenagem. Também foram estabelecidos padrões e parâmetros construtivos para as edificações e orientações de ordem sanitária, como a drenagem por meio de recuo frontal e a implantação de galerias cobertas em edifícios comerciais (GAESKI, 1991).

Com o crescimento da população na década de 50, em que Curitiba já havia atingido o patamar de 180.000 habitantes, novos problemas começaram a aparecer: surgiam os primeiros “arranha-céus” e foram instaladas fábricas e centros comerciais nas áreas consideradas residências. Desta forma, em 1953 foi adotado um novo Código de Posturas que, dentre outras proibições, cessava o corte de matas protetoras de mananciais e o despejo de dejetos industriais em rios, além de prever o tratamento de lixo hospitalar e o uso de canais ou fossas biológicas em todas as edificações (GAESKI, 1991).

Em 1964, foi criada uma área para a disposição de resíduos sólidos entre Curitiba e Almirante Tamandaré, considerada como um aterro controlado, situado no atual bairro de Lamenha Pequena. Algumas boas práticas já começaram a ser adotadas nesse aterro, como a cobertura diária dos resíduos e a implantação da drenagem de águas pluviais e de líquidos percolados, bem como de lagoas de tratamento e recirculação de chorume. Porém, este aterro recebeu praticamente todos os tipos de resíduos: domiciliares, comerciais industriais e de serviços de saúde, o que contribuiu para o encerramento sua vida útil em 1989 (GAESKI, 1991).

Em 1966, um novo Plano Diretor modificou a estrutura radial e concêntrica que o município tinha até então, agregando linearidade ao desenvolvimento urbano e utilizando o zoneamento para redirecionar a ocupação urbana. Em 1969, o zoneamento urbano foi revisto, incorporando os eixos estruturais de transporte coletivo, havendo também maiores investimentos nas áreas verdes da cidade (parques, bosques, ciclovias, praças), aliando projetos de controle de enchente, de saneamento e de lazer (GAESKI, 1991).

Na década de 70 foram implantados quatro parques previstos no Plano Agache: o Iguaçu com o Zoológico Municipal, o Barigui, o Barreirinha e o São

Lourenço. Em 1975 foi promulgada a Lei Municipal de Zoneamentos e Usos do Solo e, em 1976, o Decreto Municipal de Preservação de Fundos de Vale, que foi considerado pioneiro no Brasil pelo fato de aplicar a Política Ambiental no controle e uso do solo.

Em duas décadas, a população de Curitiba triplicou: passou de 370.000 habitantes em 1960 a um milhão em 1980, registrando uma das maiores taxas de crescimento populacional do país.

Na década de 80 foi criada a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA), com o intuito de recuperar e conservar o suporte natural, o sistema hídrico e a limpeza pública, em razão da rápida e crescente ocupação urbana. No final dessa década foi implantado o sistema de Coleta Seletiva e o Programa de Valorização do Lixo Doméstico, através do qual, mostrou-se, com o forte engajamento da população, a viabilidade de realizar a separação do lixo orgânico do reciclável nas residências e as vantagens econômicas e ecológicas da reciclagem e da reutilização de resíduos.

Em 1989 foi implantado o aterro sanitário da Caximba, que contou com as mais modernas técnicas de disposição de resíduos e com a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Em decorrência destas ações, Curitiba recebeu da ONU o título de Capital Ecológica, em 1990. No final desta década, ainda foi instituído o programa “Compra do Lixo”, viabilizando a limpeza das comunidades carentes, onde não havia acesso aos caminhões coletores. A população dessas comunidades passou a trocar o lixo produzido por produtos hortifrutigranjeiros, eliminando assim, o acúmulo de lixo a céu aberto.

Na década de 90 surgem outros desafios: as ligações clandestinas nas redes de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial urbana.

Em 1991, a Lei Municipal n.7.833 institui a atividade de Educação Ambiental, a ser promovida na Rede Municipal de Ensino, em todas as áreas do conhecimento e no decorrer de todo o processo educativo. Neste mesmo ano, outro programa de grande impacto ambiental e social passa por mudanças: o “Compra do Lixo” agora vira “Câmbio Verde”, buscando atender ainda mais famílias carentes através do estabelecimento de pontos de troca.

Em setembro de 1998 foi implantado o Programa de Coleta de Lixo Tóxico (pilhas, lâmpadas, tonners, baterias, tintas, solventes, medicamentos, etc) para serem encaminhados à empresas que façam sua correta destinação.

Em 2001, criou-se o Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos - CONRESOL, de modo a integrar toda a região metropolitana e estabelecer uma Política Integrada de Gestão de Resíduos, visando primordialmente a proteção dos mananciais. Atualmente, o consórcio conta com a participação de 21 municípios, sendo que a participação de Curitiba está amparada nas Leis Municipais n. 10.220/2001 e n. 12.317/2007.

Em 2004, buscando atender a Resolução CONAMA 307/2002, foi publicado o Decreto Municipal n. 1.608, que institui o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil.

Em 2007, foi implantado o Programa ECOCIDADÃO, através do qual se promovia a inclusão social dos catadores que realizavam a coleta de materiais recicláveis, por meio de apoio e fortalecimento de suas organizações.

A seguir é mostrado um panorama geral de cada aspecto do saneamento em Curitiba, com alguns dados históricos e outros atuais dos sistemas de saneamento no Município.

a) ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CURITIBA

Até a inauguração, em 1908, do primeiro sistema de captação, reservação e distribuição de água em Curitiba, a distribuição de água era realizada pelos chamados aguadeiros profissionais, que transportavam água em carroças ou em lombos de mulas, e a vendiam de porta em porta.

Desde o início da operação, esse sistema de abastecimento e esgotamento sanitário se mostrou insuficiente devido à crescente demanda pelos serviços, vindo a causar descontentamentos na população, o que se agravou com uma epidemia de febre tifoide e infecções paratíficas entre 1915 e 1916 (SHUSTER, 1994:107, apud PELAEZ, 1999).

Devido à crise instituída, foi criada a Seção de Águas e Esgotos - SAE junto à Diretoria de Obras e Viação do Estado, em 1917. Em 1924, a SAE passou a ser a

Diretoria de Águas e Esgoto - DAE, transformada, por sua vez, em Departamento de Águas e Esgotos, em 1928. Em janeiro de 1949, com a aprovação da Lei 188, os serviços de saneamento foram oficialmente assumidos pelo governo do Estado, até que, em 1964, foi criada uma sociedade por ações, que passou a ser a Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR. Mais tarde, em 1971, a SANEPAR passou a incorporar a Diretoria de Águas e Esgoto, responsabilizando-se pela execução e operação dos serviços e controle de todas as atividades de saneamento do Estado em diversos municípios.

Ainda em 1971, o Banco Nacional de Habitação (BNH) instituiu o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), onde foi definida uma política nacional de saneamento com base em diretrizes e metas buscando ações coordenadas em nível federal, estadual e municipal. Em 1982, por meio da Lei Municipal n. 6.833, o Município de Curitiba concedeu à SANEPAR exclusividade na operação dos sistemas de abastecimento de água e coleta e remoção de esgotos sanitários.

Em 1998, a Concessionária foi parcialmente privatizada e em dezembro de 2001 renovou-se por mais 30 anos o Contrato de Concessão n. 13.543 regido pela Lei Municipal n. 10.192 de 28 de junho de 2001, garantindo exclusividade para a produção de água para abastecimento, distribuição, operação, conservação, manutenção, coleta, remoção e tratamento de água e esgoto sanitário. Os níveis e parâmetros atualmente definidos pela legislação e órgãos reguladores do setor de saneamento básico deveriam ser seguidos, principalmente no que tange a qualidade e potabilidade da água para abastecimento público. O Contrato de Concessão n. 13.543 também estabeleceu como meta para a Concessionária a ampliação e a elevação do sistema de abastecimento de água, de modo a suprir 100% da população até dezembro de 2004, sendo que este índice deveria ser mantido até o final da concessão.

O sistema de abastecimento de água de Curitiba é denominado Sistema de Abastecimento Integrado de Curitiba - SAIC, e atende, além do município de Curitiba, os municípios de São José dos Pinhais, Fazenda Rio Grande, Araucária, Campo Magro, Almirante Tamandaré, Colombo, Campina Grande do Sul, Quatro Barras, Pinhais e Piraquara, sendo que se utiliza aproximadamente 66,0% da água produzida para o abastecimento de Curitiba.

O sistema é composto por uma série de mananciais, sendo que o potencial de exploração do sistema hoje é de 11.695 L/s, sendo a vazão atual de captação de 9.495 L/s, conforme observado na Tabela 1. O SAIC também possui 13 Estações de Tratamento operantes e 49 reservatórios, sendo 22 em Curitiba.

Manancial	Utilização atual (L/s)	Potencial de exploração (L/s)	Localização
Barragem Iraí, Piraquara I, Piraquara II e bacia incremental	6.100	7.000	Pinhais, Piraquara, São José dos Pinhais, Curitiba
Rio Miringuava	900	2.000	São José dos Pinhais
Barragem Passaúna	1.800	2.000	Curitiba
Rio Despique	150	150	Fazenda Rio Grande
Rios Palmital e Capivari	150	150	Colombo
Poços Almirante Tamandaré e Tranqueira	205	205	Almirante Tamandaré
Aquífero Karst Colombo e Fervidas	205	155	Colombo
Outros	35	35	Quatro Barras, Campina Grande do Sul, São José dos Pinhais
TOTAL	9.495	11.695	-

Tabela 1 - Pontos de captação de água SAIC. Fonte: SANEPAR, 2013.

Segundo dados da SANEPAR (2013), Curitiba tem 100% da população atendida, com um total de 476.872 ligações ativas. O consumo médio per capita de Curitiba é de 165,4 L/hab./dia, índice esse maior que a média nacional (142,4 L/hab./dia), que a do Sul do país (147,9 L/hab./dia) e que a do Estado do Paraná

(162,6 L/hab./dia). Em relação às capitais brasileiras, Curitiba se situa na 14ª posição do ranking com o maior consumo médio per capita.

O índice de perdas na rede de distribuição de água em Curitiba, de 39,4%, também está acima da média nacional (38,8%) e da média da concessionária responsável pelo abastecimento (33,1%).

b) COLETA E TRATAMENTO DE EFLUENTES EM CURITIBA

Em dezembro de 1908, entrou em operação o primeiro sistema de coleta, remoção e tratamento de esgotos de Curitiba. O esgoto era coletado por meio de 50.000 metros de rede. O mesmo era removido para as chamadas “instalações bacterianas” da Rua Engenheiro Rebouças (onde hoje é localizada a atual sede administrativa da SANEPAR), onde passava por um processo de tratamento primário, através de digestores.

Em 1919, o Governo do Estado contratou o Engenheiro Francisco Saturnino de Britto, o “Pai da Engenharia Sanitária no Brasil”, para elaborar um novo projeto de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Curitiba.

Em fevereiro de 1980, entrou em operação a primeira grande estação de tratamento de esgoto de Curitiba: a ETE Belém, que utiliza de tecnologia desenvolvida na Holanda, a “aeração prolongada por fluxo orbital”, ou “Circuito Carroussel”. Até então, todo esgoto produzido era lançado, sem nenhum tratamento, no Rio Belém, que recebia uma carga poluidora de aproximadamente 15 toneladas de DBO/dia (SANEPAR).

Na década de 90, foi implantado pela Prefeitura Municipal de Curitiba o Sistema Curitiba de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários – SCCTES, como um sistema alternativo de tratamento de esgoto doméstico visando a coleta e o tratamento preliminar dos esgotos coletados. O principal alvo desse sistema eram as famílias de baixa renda e os locais sem previsão de atendimento pela Concessionária pelos próximos dez anos e locais com existência de valetas a céu aberto. O objetivo era a melhoria das condições de saneamento, de forma que as comunidades não tivessem acesso a esgoto a céu aberto em frente de suas residências. Esse serviço era implantado sem custo para a população beneficiada.

A metodologia aplicada foi a instalação de rede coletora de esgoto no início de um quarteirão, e a implantação de fossa séptica no final deste quarteirão. O efluente da fossa era então dirigido para a drenagem existente.

Em 2001, com a assinatura do Contrato de Concessão 13.543, foi assinado um Termo de Ajuste de Conduta – TAC, pela Concessionária com o objetivo de ajustamento de conduto para operação, manutenção, interligação, e desativação dos SCCTES, tendo em vista a retomada da concessão desses sistemas à SANEPAR.

Atualmente, restam poucos remanescentes desses sistemas ainda em operação, pois devido a expansão das redes de coleta de esgoto ocorrida nos últimos anos, a grande maioria já foi eliminada, sendo uma das metas da Concessionária, a completa eliminação dessas fossas e integração final no sistema de esgotamento sanitário de Curitiba.

Conforme o Sistema de Informações da Concessionárias – SIS WEB (12/2012), os sistemas de esgotamento sanitário de Curitiba atendem a 90,52% dos imóveis com rede coletora de esgoto, sendo que deste montante somente 65,0% estão corretamente interligados ao sistema.

De acordo com as condicionantes do Contrato de Concessão n.13.543/2001 entre o Município de Curitiba e a Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR, o atendimento referente aos serviços de esgotamento sanitário, que englobam a coleta, transporte, remoção e tratamento dos efluentes, deve ser elevado progressivamente da seguinte forma:

- (i) Para 82,1% até 31/12/2004;
- (ii) Para 86,1% até 31/12/2015;
- (iii) Para 90,0% até 31/12/2020, mantendo-se tal nível até o final da concessão.

c) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CURITIBA

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Curitiba, o atual sistema de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos atinge a 100% da população de Curitiba. O serviço de remoção de resíduos, sejam eles recicláveis, não recicláveis ou especiais é realizado através de um Consórcio Intermunicipal para o Gerenciamento de

Resíduos Sólidos Urbanos – CONRESOL, que atende nos 21 municípios da Região Metropolitana.

O serviço de coleta de recicláveis, batizado de Lixo que Não é Lixo teve seu início em 1989, mesmo ano em que entrou em operação o aterro da Caximba. Em 1991, foi implantado o programa Câmbio Verde, com o intuito de incentivar produção hortifrúti dos pequenos agricultores e o trabalho dos coletores de materiais recicláveis, através da troca destes produtos intercambiada pela Prefeitura.

De acordo com a Prefeitura, nos últimos 10 anos houve um crescimento de 185% na quantidade de resíduos recicláveis coletados, enquanto que os resíduos comuns apresentaram um crescimento de 38%.

Em 1998, foi implantada a Coleta de Resíduos Especial, que representou um incremento às demais coletas realizadas no município, de forma que a população foi instruída a, além de separar recicláveis de não recicláveis, também realizar a separação e correta destinação de pilhas, baterias, medicamentos, resíduos de tinta, lâmpadas e, a partir de 2005, foi incluída também a coleta de óleos vegetais e animais pós-consumo.

Em 2004, através do Decreto Municipal n. 1.068, foi instituído o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de Curitiba, como forma de incentivar a correta destinação de resíduos deste tipo. Atualmente, existem 3 empresas contratadas para disponibilizarem equipamentos de remoção desses resíduos e os encaminharem para locais que façam o processamento com a finalidade de aproveitamento desse material.

Em 2012, segundo a Prefeitura de Curitiba, foram gerados cerca de 2.100 toneladas de resíduos por dia, sendo a geração per capita em torno de 1,199 kg/hab./dia.

Além do recolhimento diário dos resíduos sólidos urbanos, existem também outros serviços de limpeza pública realizados pelo município, como os serviços de limpeza e varrição das vias públicas, dos calçadões e dos locais de realização de feiras-livres, os serviços de roçadas e capinação, os programas de recolhimento de resíduos vegetais e de mobiliário inservível e os serviços de limpeza dos rios interligados ao Programa Olho D'água, com remoção mensal de aproximadamente 90 toneladas de resíduos.

Atualmente, o município de Curitiba conta com dois aterros sanitários para disposição de rejeitos, um em Curitiba e outro no município de Fazenda Rio Grande, ambos contratados pelo CONRESOL, e uma Unidade de Valorização de Resíduos – UVR, localizada no município de Campo Magro e administrada pelo Instituto Pró-Cidadania de Curitiba – IPCC. A UVR é responsável pela triagem e comercialização dos resíduos recicláveis coletados pelos Programas Lixo que Não é Lixo e Câmbio Verde, apresentando uma média de 830 toneladas de resíduos triados mensalmente. Além da unidade administrada pelo IPCC, ainda há 36 unidades de valorização particulares credenciadas pelo IPCC para as quais todo o excedente de materiais potencialmente recicláveis dos dois programas de coleta são encaminhados. Nessas unidades, os resíduos triados são enfardados e comercializados diretamente para aparistas e indústrias de reciclagem.

Também existe o programa ECOCIDADÃO apoiado pela Prefeitura, que possui hoje 16 parques em operação, dotados de estrutura física, administrativa e gerencial para receber, classificar e vender o material coletado pelas associações e cooperativas de catadores. Nesse programa, são classificados em média 892 toneladas de recicláveis por mês.

Com a finalidade de aumentar a renda dos catadores do projeto ECOCIDADÃO e estimular a reciclagem de PET, foi criada, através de parceria entre o Banco do Brasil, Fundação Banco do Brasil e IPCC, a Usina de Beneficiamento de PET – UPET, localizada no bairro Cidade Industrial. A UPET tem capacidade de produção de 56 toneladas de PET transformadas em flocos. Após a transformação, esses flocos são utilizados como matéria prima para as indústrias automobilística, têxtil e alimentícia.

A cidade de Curitiba foi a primeira no país a contar com um aterro sanitário para destinação de seus resíduos, e tem como objetivo ser a primeira a se tornar independente desta forma de destinação. Juntamente com outros 19 municípios da Região Metropolitana, Curitiba está desenvolvendo um Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos (SIPAR), que prevê a contratação de uma usina de reaproveitamento de, no mínimo, 85% dos rejeitos que hoje são destinados a aterros. Dessa forma, os resíduos recicláveis serão todos eles destinados a reciclagem, enquanto que os não recicláveis serão divididos em orgânicos, que

serão destinados à compostagem, para a produção de adubo, e a última porção deverá ser seca e transformada em combustíveis para caldeiras.

Em novembro de 2014, a Prefeitura de Curitiba inaugurou mais um projeto de coleta de resíduos: as Estações da Sustentabilidade. A ideia desse projeto é fazer com que a população tenha mais uma forma de dispor seus resíduos recicláveis, sem precisar esperar pelos caminhões de coleta, além de criar mais um mecanismo de inclusão social, através da destinação do material para as associações de catadores.

Montadas em contêineres marítimos com vida útil vencida e adaptados para receber resíduos, as Estações da Sustentabilidade fazem parte do Sistema de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis, cujo projeto prevê a implantação, nos próximos anos, de pelo menos uma estação em cada um dos 75 bairros de Curitiba. Foram desenvolvidos cinco tipos de estações (tipo I, container para vidro, plástico, papel e metal; tipo II, container para vidro, plástico, papel, metal, resíduos de construção civil e restos vegetais; tipo III para abrigar parques de reciclagem, aprimorando os barracões do projeto ECOCIDADÃO; tipo IV, locais para recebimento de resíduos da construção civil; e tipo V, caminhões para coleta de resíduos do tipo I em grandes eventos), que serão disposta conforme as necessidades e o perfil de cada região em que a unidade for instalada.

Até o presente momento, já foram instaladas oito unidades das Estações de Sustentabilidade (cinco do tipo I e três do tipo II), sendo que só as quatro primeiras, foram responsáveis pela coleta de mais de 20 toneladas de resíduos recicláveis em menos de um ano de funcionamento.

Em 2015, foi assinado um contrato entre a Prefeitura Municipal de Curitiba com a International Finance Corporation (IFC) do Grupo Banco Mundial, para uma consultoria que estudou e indicou um novo modelo de aperfeiçoamento da gestão de resíduos sólidos urbanos a ser executado em Curitiba, de forma a diminuir o volume de resíduos destinados à aterros, aumentar o volume de resíduos encaminhados para a reciclagem e diminuir gastos com limpeza pública, coleta, transporte, e destinação de resíduos.

d) DRENAGEM URBANA EM CURITIBA

Tratando-se de drenagem urbana, Curitiba é uma cidade bastante peculiar devido a dois pontos principais: primeiro, por abrigar a nascente de um dos principais rios do Estado, o Rio Iguaçu, e suas subbacias afluentes na porção inicial (Rio Belém, Rio Barigui, Ribeirão do Padilha, Rio Atuba e Rio Passaúna), e segundo, por se tratar da Capital do Estado e constituir-se de grande área urbanizada.

Todo o território urbano é cortado pelos rios Belém, Passaúna, Padilha, Atuba e Barigui, e seus respectivos afluentes, inclusive na porção central da cidade. Dessa forma, para comportar o crescimento ao qual foi exposto, o município precisou apresentar adequações para essas barreiras naturais, de forma a não impedir o crescimento urbano.

Desde o começo da ocupação de Curitiba, as áreas alagadas foram um empecilho, sendo consideradas, muitas vezes como áreas inúteis e sem função aparente. Até que, com a contratação do Engenheiro Sanitarista Saturnino de Britto, essas áreas foram vistas como de extrema importância para o crescimento de Curitiba. Assim surgiu o primeiro parque com característica mista de bacia de retenção e área destinada ao lazer: o Passeio Público (1886).

Com o crescimento da cidade, os planos diretores foram responsáveis por tornar esses crescimentos ordenados, e Curitiba tem essa característica de cidade planejada. Porém, foi inevitável a construção de vias e avenidas na cidade, além de que muitos dos rios urbanos foram canalizados, favorecendo os processos de impermeabilização.

Os processos de impermeabilização das áreas urbanas é um dos fatores que alteram significativamente o ciclo hidrológico, pois impede a infiltração das águas no solo e no subsolo, e incrementa o escoamento superficial com o agravante aumento das velocidades de escoamento, causando enchentes, erosões e assoreamentos a jusante.

Sempre houve a preocupação em eliminar os problemas causados pela impermeabilização em Curitiba, e os parques foram as formas encontradas para amenizar a ocorrência deles.

As lagoas de retenção têm como objetivo atenuar pontualmente as vazões de pico, com a retenção de parte do escoamento superficial gerado durante as precipitações. Como as obras de impermeabilização do solo aumenta o escoamento

superficial, a instalação dessas lagoas é de extrema importância, pois elas são as responsáveis por fazer a devolução das águas pluviais de forma lenta e gradual ao leito dos rios, atenuando o pico dos hidrogramas e redistribuindo as vazões ao longo do tempo. Com isso há significativa diminuição das ondas de cheia nos trechos a jusante.

Pode-se citar, em Curitiba, alguns parques que possuem função de lagoa de retenção, controlando as cheias e permitindo que o solo realize a infiltração da água da chuva: Parque São Lourenço, Parque Barigui, Jardim Botânico, Parque Tanguá e Parque Tingui.

3.4 DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO

Em 1978 a Organização Mundial de Saúde - OMS e o Fundo das Nações Unidas para a Infância - UNICEF realizaram a Primeira Conferência Internacional sobre Cuidados Primários, na qual se confirmou a saúde como um dos direitos humanos fundamentais, além de uma das mais importantes metas sociais mundiais.

No documento intitulado Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2015, divulgado pelo IBGE e orientado pelas recomendações da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável - CDS, da ONU com adaptações à realidade brasileira, possui um indicador para “doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado”, o indicador 33 relacionado à dimensão ambiental saneamento, ressaltando a importância que o saneamento representa para a qualidade de vida da população e para um meio ambiente equilibrado.

Quando relacionamos doenças e saneamento, encontramos uma listagem de doenças que podem ser causadas ou transmitidas por cada um dos aspectos do saneamento (água, esgoto, resíduos e drenagem). E como essas doenças podem ser veiculadas por diferentes vetores, cada qual com diferentes classificações biológicas (bactérias, protozoários, helmintos, insetos e roedores), tornou-se necessário buscar por formas diferenciadas de classificá-las. Foi então que em 1983, em um trabalho realizado por Cairncross e Feachem (1993) propôs uma

classificação que leva em consideração a forma de contaminação de cada uma dessas doenças. Inicialmente utilizando-se de 5 classes, essa classificação foi redividida em 7 grupos ou categorias. Esse tipo de classificação se mostrou mais aplicável na engenharia, se comparada com a classificação biológica clássica, sendo considerada a mais importante classificação ambiental para doenças infecciosas, pois permite a elaboração de vários indicadores e a visualização de aspectos importantes entre saneamento e saúde.

As categorias são:

- A- Doenças do tipo feco-oral de transmissão hídrica ou relacionada com a higiene;
- B- Doenças do tipo não-feco-oral relacionadas com a higiene;
- C- Helmintíases do solo;
- D- Teníases;
- E- Doenças associadas com a água;
- F- Doenças transmitidas por inseto vetor; e
- G- Doenças relacionadas com vetores roedores.

Na tabela 2 são elencadas as categorias e as doenças mais comuns pertencentes a cada uma com seu código correspondente no Código Internacional de Doenças – CID10.

Categoria	Doenças	CID10
A	Cólera	A00
	Infecções por Salmonella	A02
	Shigelose	A03
	Infecções intestinais bacterianas	A04
	Amebíase	A06
	Doenças intestinais por protozoários	A07
	Doenças intestinais por vírus	A08
	Gastroenterite	A09
	Febre Tifoide	A01
	Febre Paratifoide	
	Hepatite A	B15
	Hepatite C	B18.2
	Hepatite E	B17.2
	Toxoplasmose	B58
B	Tracoma	A71
	Conjuntivite	H10
	Dermatofitoses	B35
	Outras micoses superficiais	B36
	Ancilostomíase	B76
	Ascariíase	B77
	Tricuríase	B79
Oxiuríase	B80	
D	Teníase	B68
	Cisticercose	B69
E	Leptospirose	A27
	Esquistossomose	B65
F	Dengue	A90-A91
	Febre Amarela	A95
	Leishmanioses	B55
	Malária	B50-B54
	Doenças de Chagas	B57
G	Leptospirose	A27

Tabela 2 - Doenças Relacionada ao Saneamento Ambiental Inadequado

Devido a algumas características de certas doenças, são definidos pelos órgãos gestores de saúde pública, alguns critérios como magnitude, potencial de disseminação, transcendência, vulnerabilidade, disponibilidade de medidas de controle que fazem dessas doenças de importância significativa, de forma que se torna necessário informar aos órgãos do SUS tão logo que tais doenças forem diagnosticadas ou confirmadas. Periodicamente, a vigilância epidemiológica do Ministério da Saúde revisa a Lista de Doenças de Notificação Compulsória em função da situação epidemiológica da doença, pela emergência de novos agentes ou por alterações do Regulamento Sanitário Internacional, instrumento que estabelece procedimentos para proteção contra a disseminação internacional de doenças.

Dentre as doenças de notificação compulsória relacionadas ao saneamento, pode-se citar: cólera, dengue, doença de Chagas, doenças causadas pelo vírus Zika, esquistossomose, febre amarela, febre Chikungunya, febre tifoide, leishmanioses, leptospirose, malária, peste e toxoplasmose.

3.5 SANEAMENTO E SAÚDE EM CURITIBA

No Brasil, até o final da década de 1980, a saúde pública era responsabilidade apenas do Governo Federal. Foi durante a reestruturação administrativa da Prefeitura Municipal de Curitiba, em 1986, que a Lei n. 6.817 criou a Secretária Municipal de Saúde – SMS, ampliando assim o número de unidades de saúde instaladas, e conseqüentemente, o número de pessoas com acesso à atendimento em saúde. Em 1990 foi criado o Sistema Único de Saúde - SUS como resultado da proposta nacional de municipalização da saúde.

A rede pública de saúde de Curitiba, distribuída pelos nove Distritos Sanitários da cidade, conta atualmente com dois hospitais, 109 unidades básicas de saúde, oito unidades de pronto atendimento, cinco unidades especializadas, 12 centros de atenção psicossocial (CAPS), cinco residências terapêuticas, e um laboratório de análises clínicas, totalizando 142 equipamentos.

Das bibliografias pesquisadas e estudadas, em nenhuma foi encontrado qualquer indicador que relacionasse as doenças com baixos níveis de acesso ao saneamento básico para o município de Curitiba em termos de ocorrências e números de internações, sendo em alguns identificado apenas o número de óbitos e suas principais causas.

Existem alguns relatos que apontam que as doenças relacionadas ao saneamento que mais comumente ocorrem em Curitiba são as diarreias, as gastroenterites, leptospirose e amebíase. Busca-se com esse trabalho, saber os números efetivos com os quais essas doenças ocorrem, não apenas o número de óbitos, ou a ocorrência daquelas que requerem notificação obrigatória.

3.6 CONDIÇÕES DE HABITAÇÃO, SANEAMENTO E SAÚDE EM CURITIBA.

Segundo o IBGE, o CENSO de 2010 (Brasil, 2010) revelou que em Curitiba os domicílios em aglomerados subnormais demonstraram haver uma tendência de redução na maior parte da cidade. O IBGE também classifica favela como o aglomerado habitacional urbano que não disponha de pelo menos uma das condições habitacionais a seguir:

- a) Acesso à água potável;
- b) Acesso à instalações sanitárias melhoradas;
- c) Área suficiente de moradia não superlotada;
- d) A qualidade estrutural e durabilidade das habitações;
- e) Segurança de posse.

Para que um domicílio possua um sistema adequado de saneamento básico, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA, é necessário que ele possua coleta direta ou indireta de resíduos, rede coletora de esgoto ou fossa séptica e acesso a água tratada canalizada da rede geral (SILVA et al, 2008).

A presença de saneamento nos domicílios também é condicionada por uma série de variáveis que definem os papéis da demanda e oferta na realização desses

serviços. Entretanto, as variáveis demográficas e socioeconômicas que caracterizam o domicílio estão diretamente ligadas aos moradores desses domicílios quanto à sua escolaridade, questão preponderante na escolha das formas de abastecimento de água e escoamento de esgotos, questões essas que envolvem a situação sanitária de toda a família. Assim, é comum, por exemplo, existirem domicílios, inclusive urbanos, nas quais se faz uso de cisternas mesmo havendo disponibilidade de redes de água, ou então, fazem uso de fossas sépticas em domicílios com acesso à rede pública de esgoto, como forma de evitar os ônus financeiros desses serviços (REZENDE et al, 2007).

Outro ponto importante de ser levado em consideração, é que a avaliação da população coberta apenas identifica se o domicílio estava ligado à rede de distribuição de água, não fornecendo informações acerca da qualidade e continuidade do serviço prestado (GALVÃO et al, 2009).

Nota-se Curitiba tem atuado desde a década de 1970 na urbanização das áreas de habitações subnormais e na realocação de famílias que se instalaram em locais de risco ou de preservação ambiental. A população residente nestes locais, em geral, apresentam menor poder aquisitivo e uma maior dependência em relação às políticas sociais de estado, estando entre elas o acesso à saúde. São espaços com perfil de adoecimento peculiar, que exigem esforços de vários setores para o enfrentamento dos determinantes e condicionantes da situação de saúde (Plano Municipal de Saúde, Curitiba 2013).

De acordo com os dados do CENSO realizado em 2010, em Curitiba 99,1% dos domicílios particulares estavam ligados à rede de abastecimento de água, e dos 92,3% do total de domicílios ocupados que dispunham de rede de saneamento básico, 96,7% estavam ligados à rede geral de esgoto ou à rede pluvial; 1,3% à fossas rudimentares; 0,9% a valas; 0,8% a rios e lagos e 0,2% a outros tipos. Em relação à coleta e destinação de resíduos sólidos, 90% dos domicílios são atendidos (Plano Municipal de Saúde, Curitiba 2013). Entretanto, dados do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC, as ocupações irregulares apresentam 7,6% do total e concentram 8,5% da população de Curitiba. Quando se analisa a localização das ocupações irregulares, tem-se que 63% estão localizadas

parcial ou totalmente em Áreas de Preservação Permanente – APPs, ou seja, às margens de rios e córregos de Curitiba (IPPUC, 2010).

No estudo realizado por Lara (2014), no qual foram vistoriados 11.897 imóveis localizados na Bacia do Rio Belém, obteve-se um percentual de 42,6% dos imóveis que não estavam interligados à rede coletora de esgotos, ou que apresentavam interligações com irregularidades, contribuindo assim para os elevados índices de contaminação do Rio Belém e de sua bacia hidrográfica.

3.7 ESTUDOS SOBRE A RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO BÁSICO E AS DOENÇAS RELACIONADAS COM SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO BRASIL

Marinho e Nascimento (2014) avaliaram a qualidade do saneamento urbano de Macapá através da aplicação de um Indicador de Qualidade do Saneamento Urbano (IQSU), e comparar os resultados com outras cidades.

Mota et al (2012) avaliaram e classificaram os serviços de saneamento ofertados nas capitais brasileiras, usando como ferramenta para o desenvolvimento de sua metodologia o método multicritério de auxílio a decisão, que determinou, a partir dos dados obtidos pelo SNIS se os serviços apresentavam ótimo, bom, regular ou péssimo atendimento.

Ribeiro e Rooke (2010) estudaram a relação dos serviços de saneamento com o meio ambiente e a saúde pública através de levantamento bibliográfico e da apresentação do histórico do saneamento deste os povoados mais antigos até os dias atuais.

Pinto et al (2008) compararam as condições de saneamento e saúde das capitais brasileiras de acordo com a perspectiva de atendimento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio desenvolvidos pela ONU através do Método de Grade of Membership (GoM), que faz uso da Teoria dos Conjuntos Nebulosos (Fuzzys), de modo que cada capital passasse a ter um certo grau de pertinência a múltiplos

conjuntos. De acordo com o grau de enquadramento em cada conjunto, era atribuído um peso que determinava o nível de atendimento os ODMs.

Andreazzi et al (2007) buscaram encontrar uma relação entre saneamento e saúde a partir de uma revisão da literatura publicada entre 1995 e 2004, de forma a levantar as principais variáveis analisadas e as doenças e agravos usados como marcadores de efeito ou risco ambiental.

Mendonça e Motta (2005) utilizaram um modelo econométrico de estrutura epidemiológica para estimar o custo de internação por tipo de doença demonstrando que a redução na taxa de mortalidade infantil no Brasil associadas à doenças de veiculação hídrica durante o período entre 1981 e 2001 está relacionada à melhoria na cobertura de serviços de saneamento e ao acesso aos serviços de educação e saúde. Os autores também concluem que a redução da taxa de analfabetismo é a alternativa mais barata para reduzir ainda mais a taxa de mortalidade infantil associada às doenças de veiculação hídrica.

Segundo os estudos de Rouquayrol (1995) em epidemiologia e saúde comunitária, a manifestação de uma doença está relacionada com diversos fatores, inclusive ambientais. Porém, não se pode deixar de destacar que existe todo um mecanismo que determina de forma aquela doença irá se manifestar em determinado organismo ou grupo de indivíduos. Dessa forma, os estudos epidemiológicos juntamente com a etiologia das doenças, são de grande importância ao se considerar os meios de transmissão de uma doença, além de ajudar a estabelecer formas de prevenção, controle e erradicação. Há também, um novo campo da epidemiologia, ao qual diversos autores latino-americanos vem trabalhando que se trata da “epidemiologia social”, através da qual estuda-se a estrutura socioeconômica para poder explicar o processo saúde-doença de maneira histórica, mais abrangente, de forma a tornar a epidemiologia um instrumento de transformação social.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Para que se tornasse possível realizar um diagnóstico do município de Curitiba e elencar os principais problemas de saúde e doenças relacionados com o saneamento básico, foi necessário, primeiramente, conhecer o histórico do município com relação ao seu crescimento e planejamento urbano, principalmente em relação às obras de infraestrutura em saneamento no decorrer dos anos. Para isso, buscou-se informações junto à Prefeitura Municipal de Curitiba e SANEPAR os aspectos relevantes de planejamento do território urbano no que tange ao saneamento básico desde o final do século XIX até a atualidade.

Em um segundo momento, se fez necessário conhecer como essa situação, envolvendo a oferta de serviços de saneamento básico e o número de ocorrências de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, se dá em outros municípios com porte e população comparáveis aos de Curitiba, a fim de se poder comparar e correlacionar tais informações.

Foi então analisado o “Ranking do Saneamento 2015” referente ao ano-base de 2014, estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil, com base nas informações fornecidas pelos prestadores de serviço ao banco de dados do Ministério das Cidades, SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. Neste estudo, são analisados os indicadores de atendimento à população nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para as 100 maiores cidades do país, onde vivem cerca de 40% da população.

Com base nisso, para o período compreendido entre os anos 2001 e 2014, foram elencados outros 10 municípios brasileiros, além de Curitiba, tendo-se o cuidado de abranger todas as regiões com pelo menos dois municípios de cada, sendo alguns deles capitais. Os municípios escolhidos para fazer parte deste estudo foram: Canoas (RS), São José dos Campos (SP), Niterói (RJ), Belo Horizonte (MG), Goiânia (GO), Brasília (DF), Petrolina (PE), São Luís (MA), Porto Velho (RO) e Rio Branco (AC). Os fatores que levaram à escolha de cada uma dessas cidades foram, além de suas colocações de destaque, tanto positivo como negativo, no Ranking 2015, os avanços que ocorreram em algumas destas cidades na série histórica

englobada no levantamento, as relações apontadas pelo estudo entre arrecadações e investimentos, o planejamento e crescimento das cidades, o fato de a autora residir atualmente em Curitiba e já ter residido no um município de Porto Velho (RO) e querer visualizar uma comparação entre estas cidades, entre outros fatores. A escolha das cidades alvo deste estudo buscou o envolvimento de forma parcial de todo o território Nacional, mesmo que através de uma pequena amostra de municípios em cada região. A tabela 3 reflete o posicionamento de cada uma dessas cidades em relação à sua situação geral no ranking:

Cidade	Colocação
São José dos Campos (SP)	7
Curitiba (PR)	11
Niterói (RJ)	12
Belo Horizonte (MG)	25
Goiânia (GO)	26
Brasília (DF)	31
Petrolina (PE)	45
Canoas	80
São Luís (MA)	83
Porto Velho (RO)	99
Rio Branco (AC)	90

Tabela 3 - Colocação dos Municípios estudados no Ranking de Saneamento 2015. Fonte: Instituto Trata Brasil, 2016.

Para os onze municípios escolhidos para este estudo, foram coletados dados referentes aos serviços de saneamento ofertados em cada um deles no Ministério das Cidades, através do banco de dados do SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, e dados acerca de internações por doenças que podem ser transmitidas pela água através do banco de dados DataSUS do Ministério da Saúde.

Os dados contidos nesses bancos de dados, fornecem informações referentes à diferentes períodos: no SNIS, constavam dados desde 1995 até 2014, sendo que esses dados eram mais completos para um número maior de categorias a partir de 2001; no DataSUS, havia dados desde 1998 até 29 de maio de 2016, com a ressalva de retificação para os anos de 2015 e 2016. Dessa forma, considerou-se mais confiável trabalhar com as informações do período entre os anos

de 2001 a 2014, de forma a se obter informações mais claras e completas acerca das condições de cada localidade.

Após a coleta dos dados de interesse, foram compiladas algumas planilhas com informações dos índices de cobertura dos sistemas de abastecimento de água, coleta de esgotos e os números de internações por período para cada cidade. A partir destas tabelas, foram criados alguns gráficos que permitem uma visualização do panorama de cada uma das cidades, e também uma comparação global entre elas. As tabelas constam nos anexos deste trabalho, e os gráficos serão visualizados e discutidos no item a seguir.

É importante salientar que os dados utilizados neste trabalho não são totalmente representativos, uma vez que existem áreas irregulares não abrangidas nas pesquisas, nas quais a população ainda faz uso de água de poços ou cisternas, mesmo dispondo de água encanada em seu domicílio, ou de sistemas de esgotamento sanitário através de fossas sépticas, mesmo quando a rede coletora de esgotos passa à frente de seu domicílio. Outro problema encontrado e que não está refletido nos dados do Ministério das Cidades, é o lançamento irregular de esgotos nas galerias de águas pluviais, como pode-se constatar através de trabalhos citados anteriormente. Todos esses fatores podem influenciar significativamente os resultados obtidos através de dados oficiais, podendo vir a camuflar a realidade de muitas populações residentes de áreas irregulares.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos neste estudo foram elencados em tópicos para facilitar a compreensão dos fatores relevantes, e discutidos para cada variável de importância para o atingimento dos objetivos.

5.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A partir dos dados adquiridos, pesquisas realizadas e resultados obtidos, pode-se afirmar que o Município de Curitiba alcançou a meta de universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, definida pela Organização das Nações Unidas (ONU) através dos Objetivos de desenvolvimento do Milênio, conforme demonstrados pela figura 1. Com isso, afirma-se que a empresa prestadora de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, SANEPAR, cumpriu com as metas determinadas pelo contrato de concessão firmado com o Município de Curitiba, cujos valores a ser alcançados foram mencionados anteriormente.

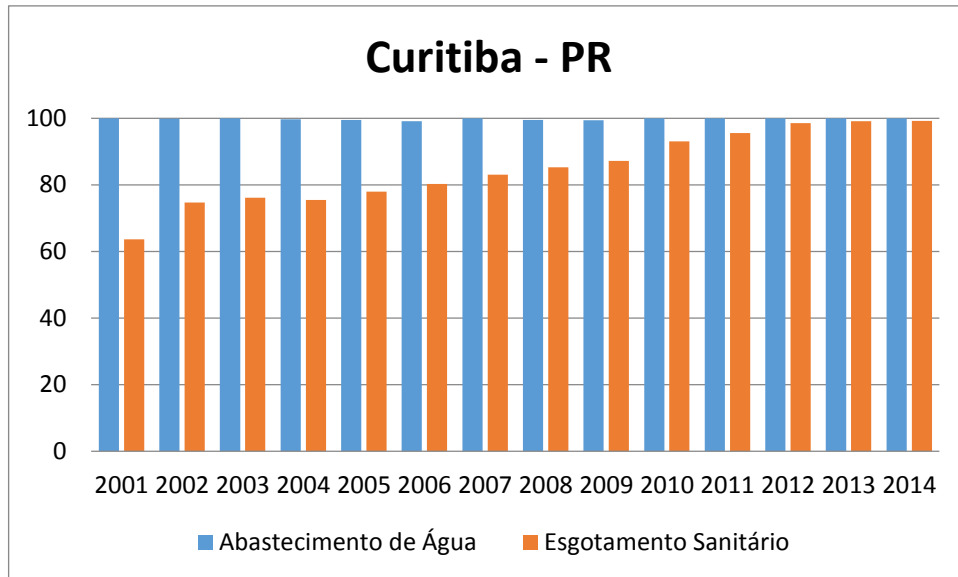


Figura 1 - Cobertura de Saneamento Básico em Curitiba. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

Analisando para o Município de Canoas, a situação já é bem diferente para água e esgoto: apesar de se ter alcançado a universalização em abastecimento de água, o esgotamento sanitário ainda é bastante deficiente, não abrangendo nem 25% da população total do município, conforme mostrado na figura 2.

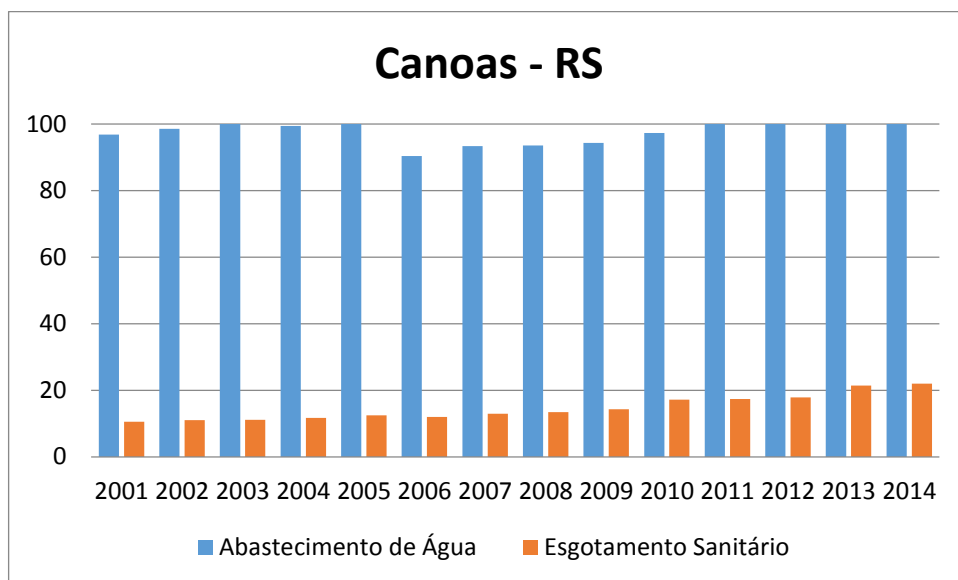


Figura 2 - Cobertura de Saneamento Básico em Canoas. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

De acordo com a figura 3, o Município paulista de São José dos Campos já atingiu a meta estabelecida pela ONU de atendimento à população com abastecimento de água, estando bastante próximo de atingir a meta para esgotamento sanitário.

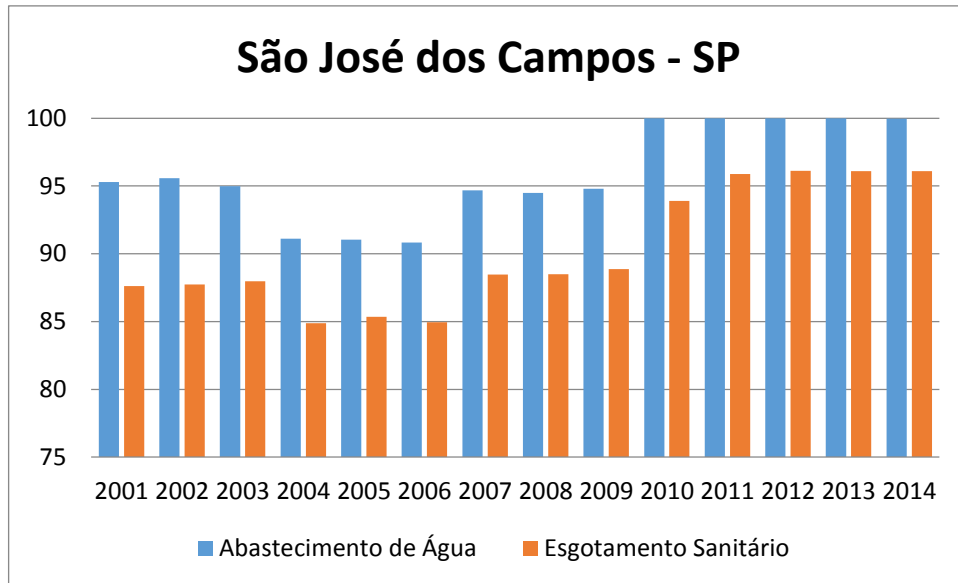


Figura 3 - Cobertura de Saneamento Básico em São José dos Campos. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

Conforme mostrado pela figura 4, a situação de Niterói está bastante semelhante à de São José dos Campos, sendo que o nível de cobertura em abastecimento de água tem acompanhado o crescimento populacional do município no decorrer do período estudado.

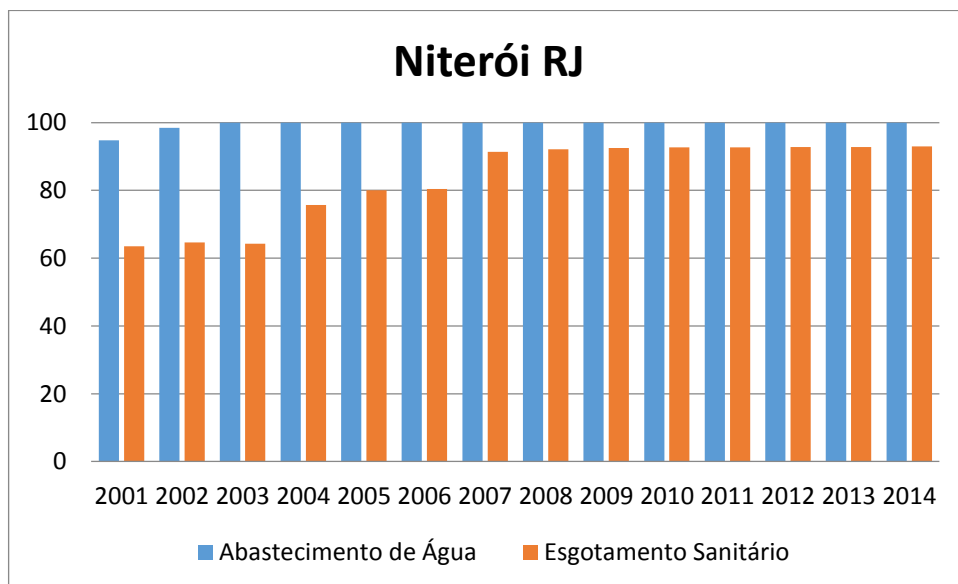


Figura 4 - Cobertura de Saneamento Básico em Niterói. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

Belo Horizonte também tem mantido seu patamar de abastecimento de água ao longo do período de abrangência do estudo, apresentando uma grande evolução em esgotamento sanitário entre os anos de 2001 e 2009, conforme pode ser visto na

figura 5. O município também entra na lista dos que atingiram a universalização em oferta de água tratada e coleta e tratamento de esgotos sanitários.

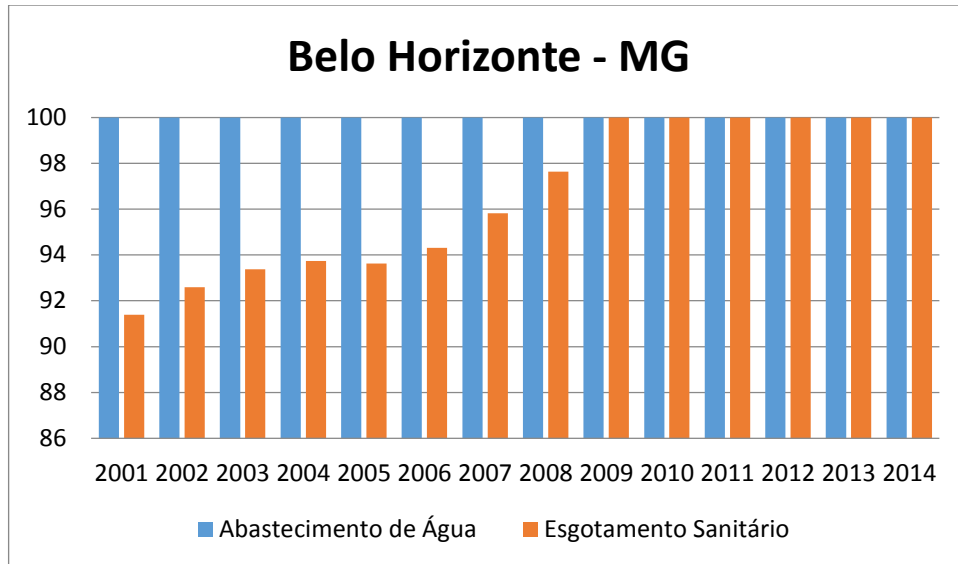


Figura 5 - Cobertura de Saneamento Básico em Belo Horizonte. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

Brasília, apesar dos altos índices de cobertura, e de ter atingido a universalização em abastecimento de água, apresentou um declínio no serviço de esgotamento sanitário, em relação ao total da população atendida (figura 6).

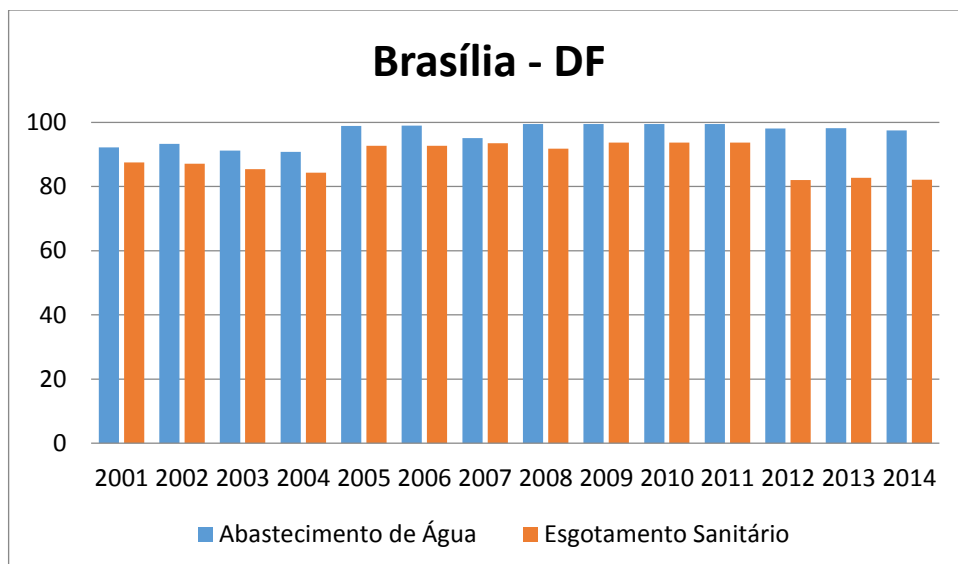


Figura 6 - Cobertura de Saneamento Básico em Brasília. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

Em Goiânia, o abastecimento de água já se apresenta universalizado, porém o sistema de coleta e tratamento de esgotos não apresentou grandes melhorias em

termos de atendimento, mantendo-se praticamente estável ao longo do período estudado (figura 7).

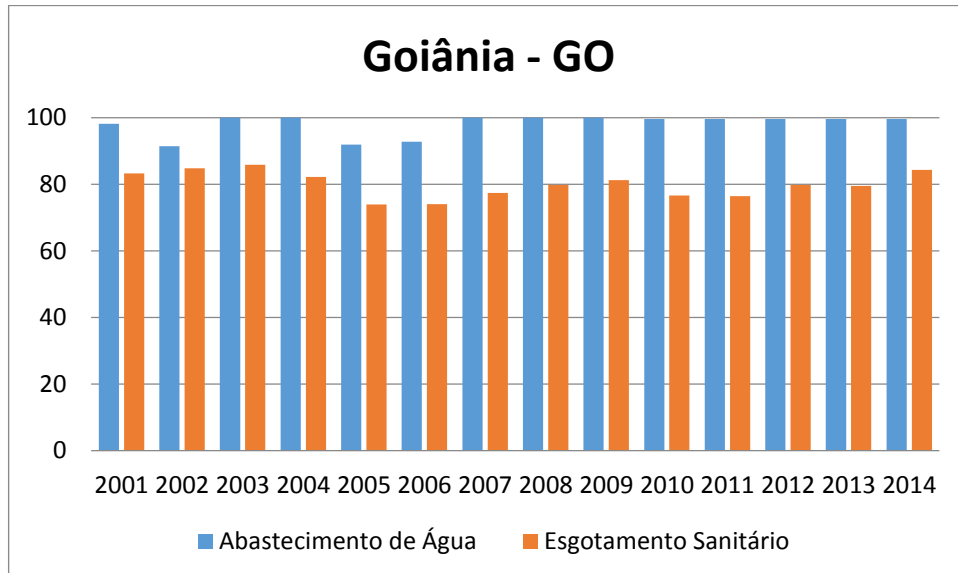


Figura 7 - Cobertura de Saneamento Básico em Goiânia. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

O município de Petrolina, localizado na região do semiárido do Nordeste brasileiro, região onde a disponibilidade dos recursos hídricos é bastante reduzida, tem mantido seu índice de abastecimento de água em torno dos 80%, com algumas oscilações em alguns anos. Em relação ao sistema de esgotamento sanitário, o município consegue atingir a 60% da população, conforme representado na figura 8.

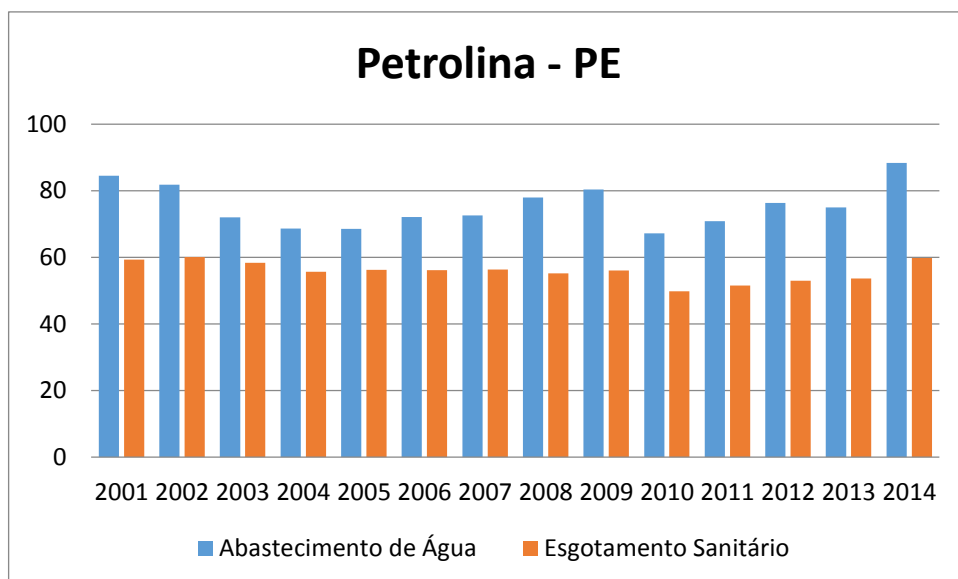


Figura 8 - Cobertura de Saneamento Básico em Petrolina. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

Para a capital Maranhense, vemos pela figura 9, o em alguns anos, conseguiu-se atingir a toda a população com abastecimento de água, havendo uma redução significativa, provavelmente causada pelo crescimento populacional (os números referentes à população por ano podem ser vistos nas tabelas constantes dos anexos). Em relação ao esgotamento sanitário, mantém-se um índice praticamente constante em torno de 50% da população.

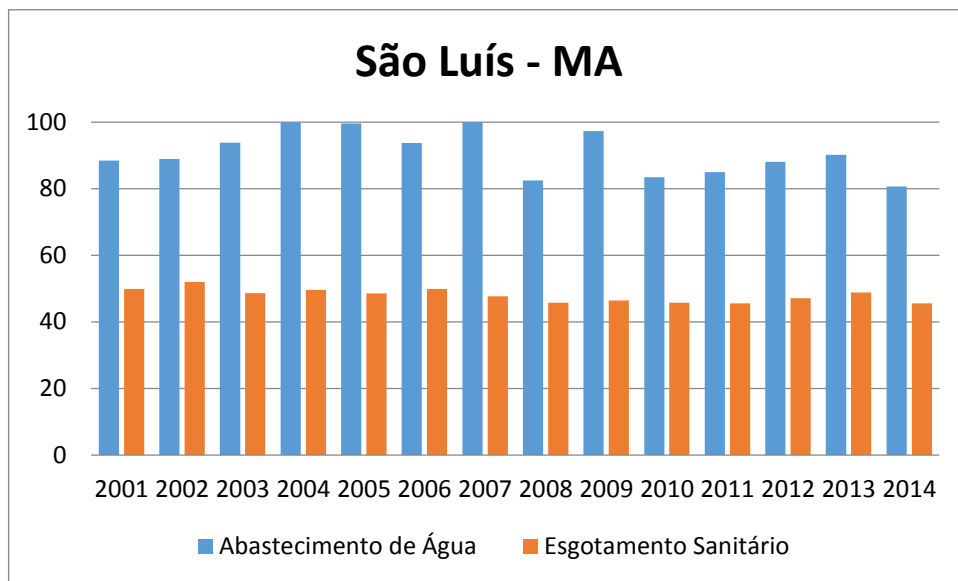


Figura 9 - Cobertura de Saneamento Básico em São Luís. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

Pode-se verificar uma situação bastante diferente das já mencionadas para as cidades da Região Norte do país. Para o caso de Porto Velho, vê-se que em alguns momentos o Município foi capaz de aumentar a cobertura de forma a abranger 60% da população com distribuição de água, mas esse nível foi reduzido a pouco mais da metade do que havia sido alcançado. O sistema de esgotamento sanitário ainda é bastante deficiente, não chegando a cobrir nem 10% da população, conforme a figura 10.

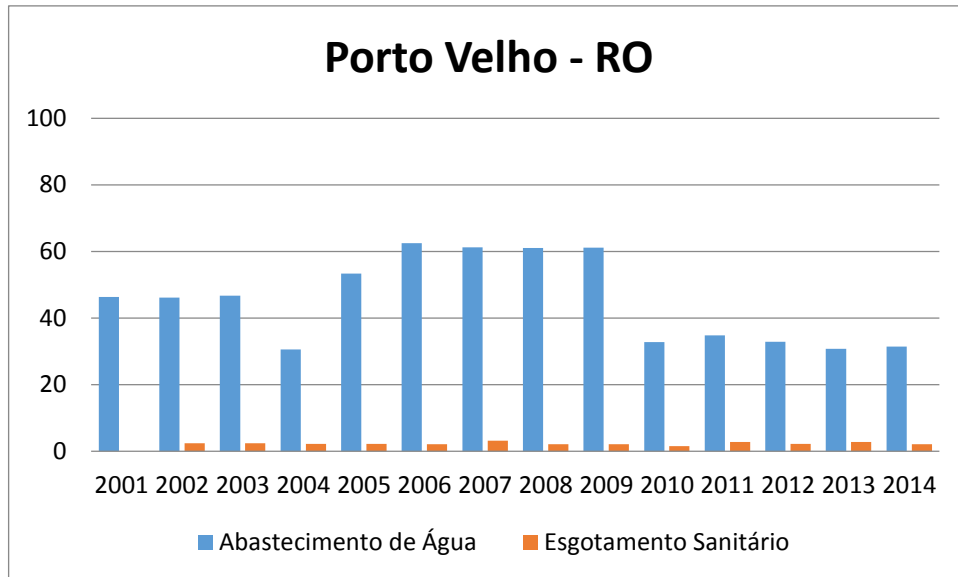


Figura 10 - Cobertura de Saneamento Básico em Porto Velho. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

A respeito de Rio Branco, capital do Estado do Acre, último a ser incorporado ao território brasileiro, pode-se dizer que, se comparado a Porto Velho, apresenta uma situação um pouco melhor, mas ainda assim, bastante variável no que se refere ao abastecimento de água. Quanto à situação do esgotamento sanitário, verifica-se, pela figura 11, que o nível de cobertura se manteve quase que constante, com pequenas oscilações em torno de 20% de população atendida.

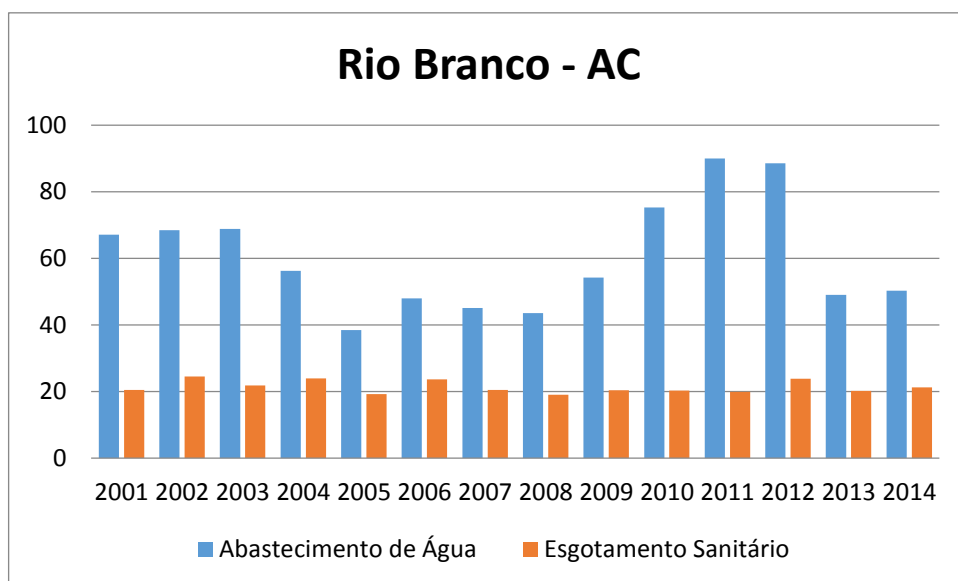


Figura 11 - Cobertura de Saneamento Básico em Rio Branco. FONTE: Ministério das Cidades, SNIS 2016.

Pode-se observar em linhas gerais, que dos onze municípios escolhidos para este estudo, sete já alcançaram a meta de universalização da cobertura de abastecimento de água, e se mantiveram dentro da meta. Os índices mais baixos de abastecimento são vistos nas Regiões Norte e Nordeste, onde os investimentos são mais baixos devido à menor renda da população, consequência da prática de subsídio cruzado. O subsídio cruzado é amplamente praticado mediante a agregação em escala estadual da prestação dos serviços por uma só empresa, que distribui os subsídios dos municípios mais ricos para os mais pobres e das categorias de usuários de maior poder aquisitivo (indústria e comércio) para os de menor poder (residenciais). Como resultado, as famílias com rendas superiores a dez salários mínimos tem 50% mais cobertura de abastecimento de água e 100% mais cobertura de esgotamento sanitário do que as famílias com renda inferior a dois salários mínimos (Ogera e Philippi, 2005) Apesar de essa região ser favorecida por uma grande quantidade de rios, apresentando assim uma disponibilidade hídrica bastante favorável, a qualidade dessas águas nem sempre favorece o tratamento para distribuição. As constantes enchentes as quais a região é acometida anualmente também contribuem para uma piora na qualidade da água. Já na Região Nordeste, com menor disponibilidade hídrica, possui a maior parte dos investimentos do Governo Federal voltados para o projeto de Transposição do Rio São Francisco, sendo reduzidos os investimentos em outras infraestruturas de abastecimento, conforme declarado pelo engenheiro hidráulico João Abner Guimarães Júnior em entrevista acerca da seca ocorrida no Nordeste em 2015.

Em relação aos estados da Região Norte, um estudo realizado por Meirelles (PNUD, 2004) mostra que as condições de saneamento desses Estados são piores que as de países africanos como a Somália a República Democrática do Congo, países que ainda vivem grande instabilidade interna.

No que se refere ao esgotamento sanitário, as desigualdades da cobertura por rede de esgoto são ainda maiores que as da rede de água. Ainda existem cidades, inclusive capitais, nas quais a coleta e o tratamento de esgotos sanitários é praticamente inexistente. É o caso de Porto Velho (RO), cujo índice de cobertura de esgotamento sanitário apresenta-se inferior a 5% da população total da cidade. Algo similar ocorre com a capital do Acre, Rio Branco, e com Canoas no Rio Grande do

Sul e a capital do Maranhão, São Luís, apresentando índices de atendimento inferiores a 50 e 25%, respectivamente.

Nesse sentido, apenas os municípios de Curitiba, Belo Horizonte, e Niterói alcançaram ou estão bem próximos de alcançar a universalização do serviço de coleta e tratamento dos esgotos sanitários.

Em relação à coleta e destinação de resíduos sólidos, os índices não foram representados graficamente, pois apenas o município de Petrolina (PE) - não informou realizar tal serviço, sendo que todos os outros apresentaram índice de coleta apenas a partir do ano de 2009 e esses índices apresentados eram todos superiores a 90% de atendimento à população. Optou-se por não representar os índices referentes à destinação de resíduos, primeiramente por não se ter uma série histórica de evolução desse índice, e também porque as mesmas as doenças que tem relação com a destinação incorreta de resíduos (como leptospirose e doenças veiculadas pela ação de insetos-vetores), são também relacionadas à água.

5.2 DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO EM CURITIBA

Sobre a ocorrência de internações causadas pelas doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, foi realizada primeiramente uma análise para o Município de Curitiba, foco principal do estudo, de forma a se visualizar o percentual de internações por doença juntamente com a evolução dos serviços de saneamento para o período que abrange os anos de 2001 a 2014.

Nas representações que seguem, as barras verticais azuis refletem o número de internações por ano em relação à população do ano em questão, e as linhas refletem a evolução dos serviços de abastecimento de água (em laranja) e esgotamento sanitário (em verde). À esquerda tem-se a representação percentual de internações em relação à população total daquele ano, e à direita o percentual de cobertura dos serviços de saneamento, também em relação à população total de cada ano.

Os registros de internações por casos de cólera representam uma pequena parcela da população, não havendo registro de casos anuais, nem de surtos no município, conforme pode ser visto na figura 12. É uma doença causada por um tipo de bactéria que se aloja nos intestinos, podendo derivar de consumo de água ou alimentos contaminados.

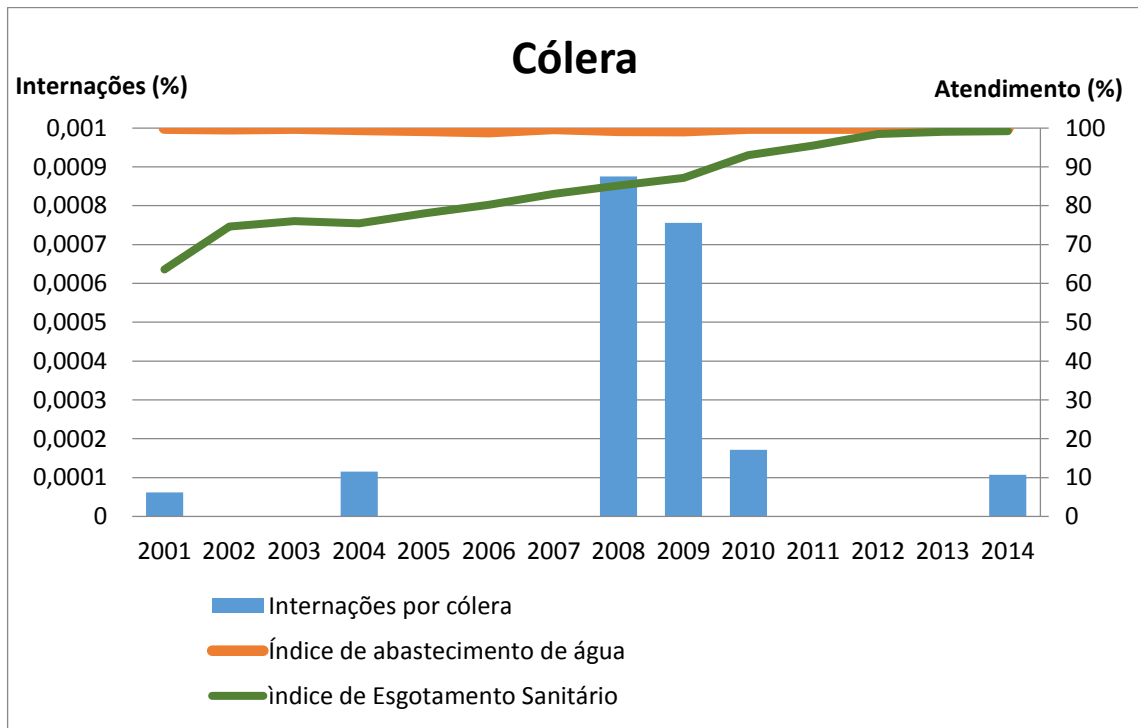


Figura 12 - Internações por Cólera em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Entre os anos de 1915 e 1916, ocorreu uma epidemia de febre tifoide e paratifoide em Curitiba, devido a ingestão de água contaminada, o que culminou na tomada de uma série de medidas para melhorar a qualidade da água distribuída e evitar outras epidemias. Atualmente, os casos registrados dessa doença são relativamente baixos, quando comparados ao total de habitantes, como é possível verificar na figura 13. Também não se verifica uma relação com o índice de atendimento em saneamento.

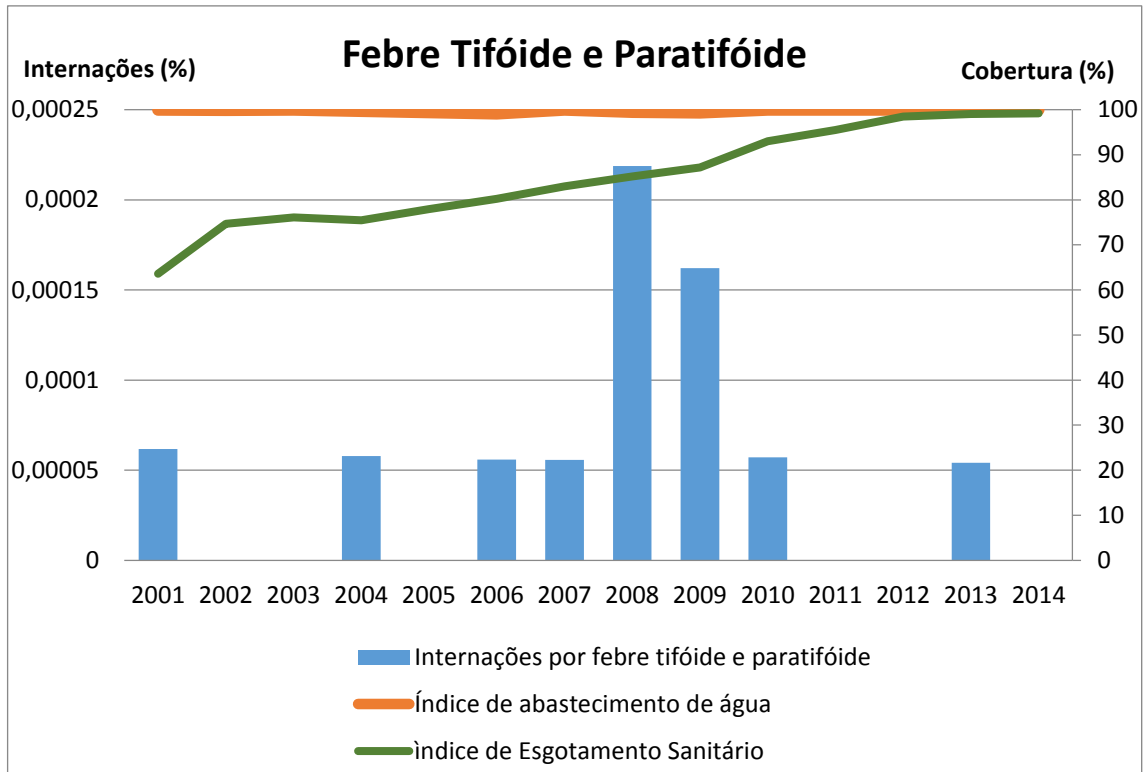


Figura 13 - Internações por Febre Tifóide e Paratifóide em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Os casos de internação por shigelose também são bastante esporádicos, como os casos anteriores, indicando outras causas para a contaminação. A figura 14 mostra um pequeno aumento no número de casos para o ano de 2016, mas isso não indica que tenha ocorrido surto ou epidemia da doença no período, pois representa uma parcela muito pequena da população (menos de 20 indivíduos).

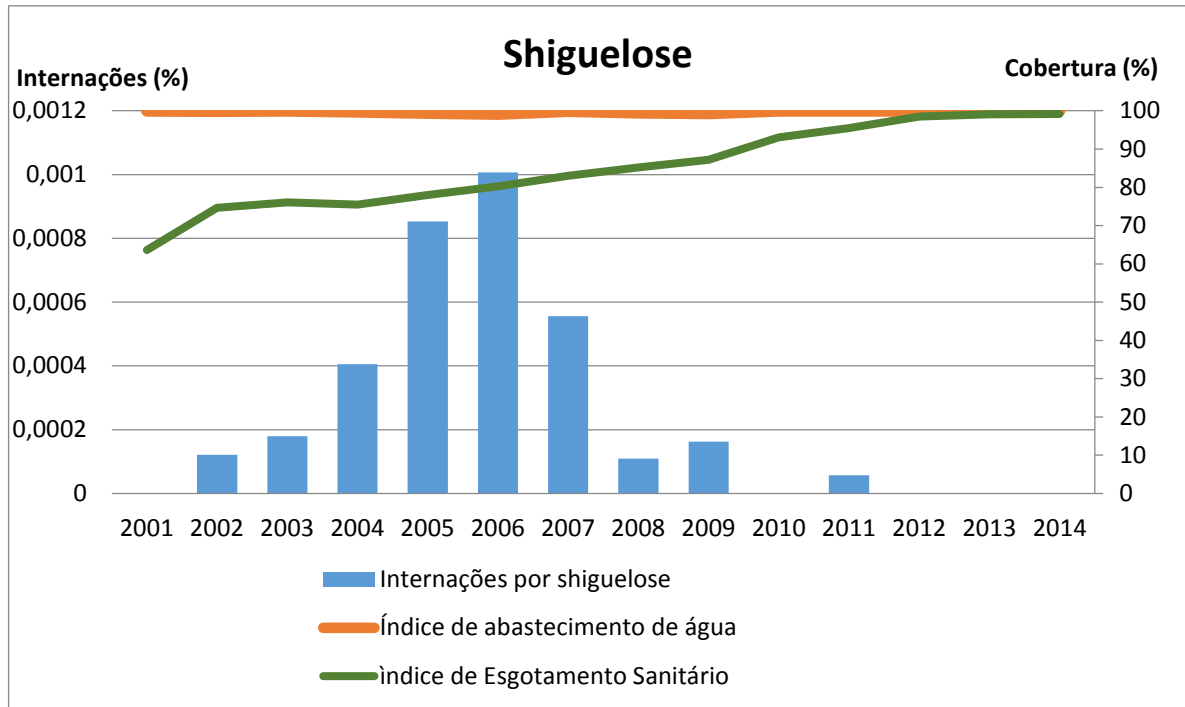


Figura 14 - Internações por Shigelose em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

As ocorrências de internações por amebíase segue o mesmo padrão das doenças citadas anteriormente, com poucas ocorrências registradas no período estudado (figura 15), sendo apenas dois registros no ano de 2002.

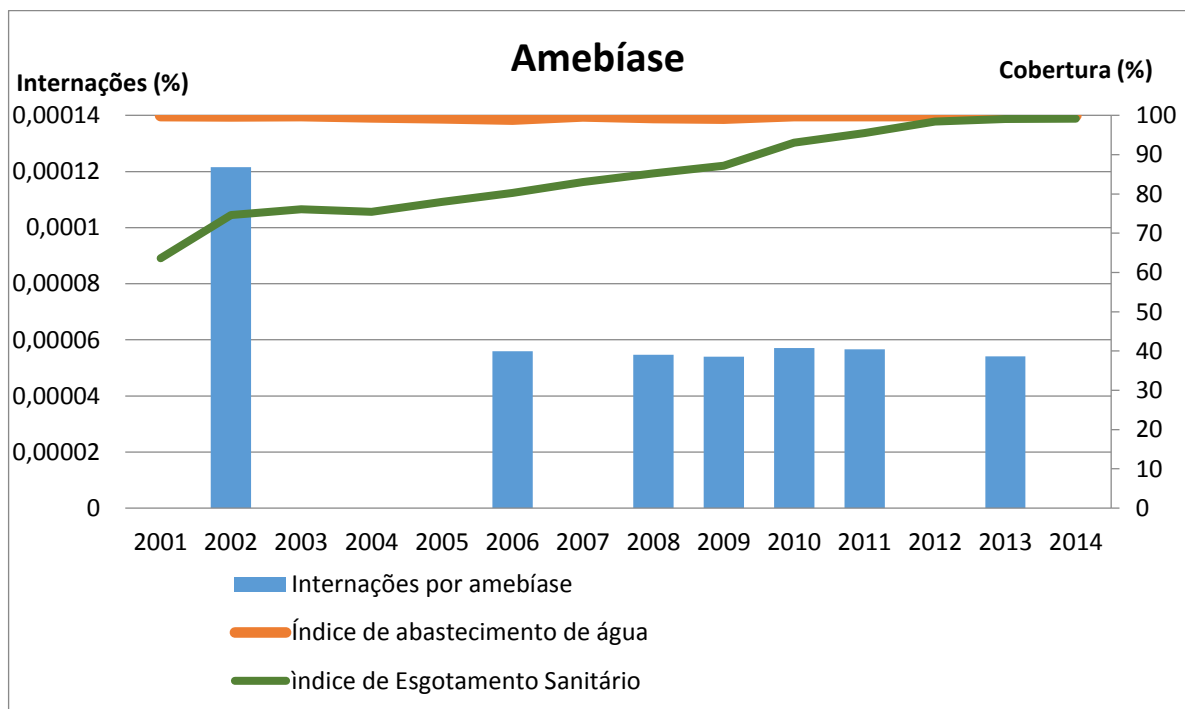


Figura 15 - Internações por Amebíase em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

As internações por doenças diarreicas e gastroenteríticas costumam ser mais frequentes (figura 16) devido às diversas formas de contaminação possível. Dessa forma, o Estado do Paraná trabalha com ações como a Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas – MDDA, que visam a diminuição dos casos mais graves de diarreias, aqueles que levam à internações por já terem ocasionados outros agravos decorrentes, como desidratação, por exemplo.

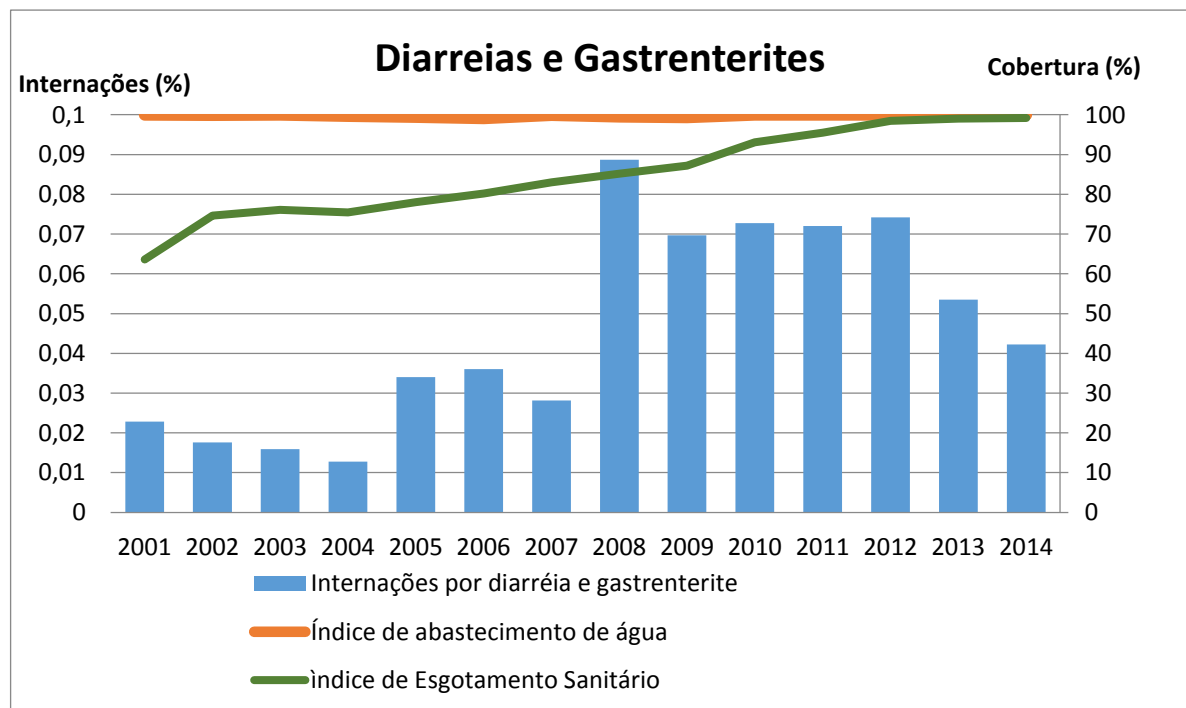


Figura 16 - Internações por Diarreia e Gastroenterite em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Além das diarreias e gastroenterites, existem outras doenças infecciosas intestinais que decorrem da ingestão de água ou alimentos contaminados, mas ainda assim, os números são bastante baixos em relação à população total (figura 17). Verifica-se que houve uma diminuição progressiva ao longo dos anos, mas não se pode afirmar que foi exclusivamente devido à melhora nos índices de esgotamento sanitário.

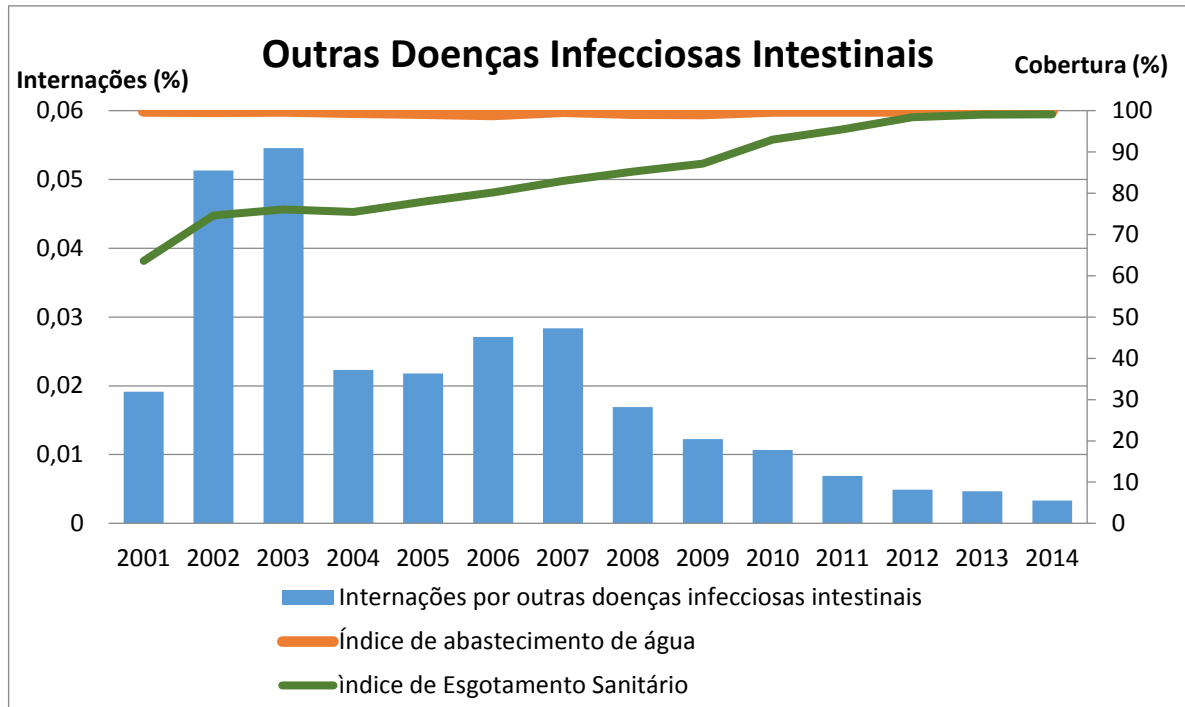


Figura 17 - Internações por outras doenças infecciosas intestinais em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Os casos de hepatites virais foram registrados durante todo o período estudado, porém os registros indicam menos de 100 indivíduos contaminados no ano de 2001, ano que representa maior número de internações (figura 18).

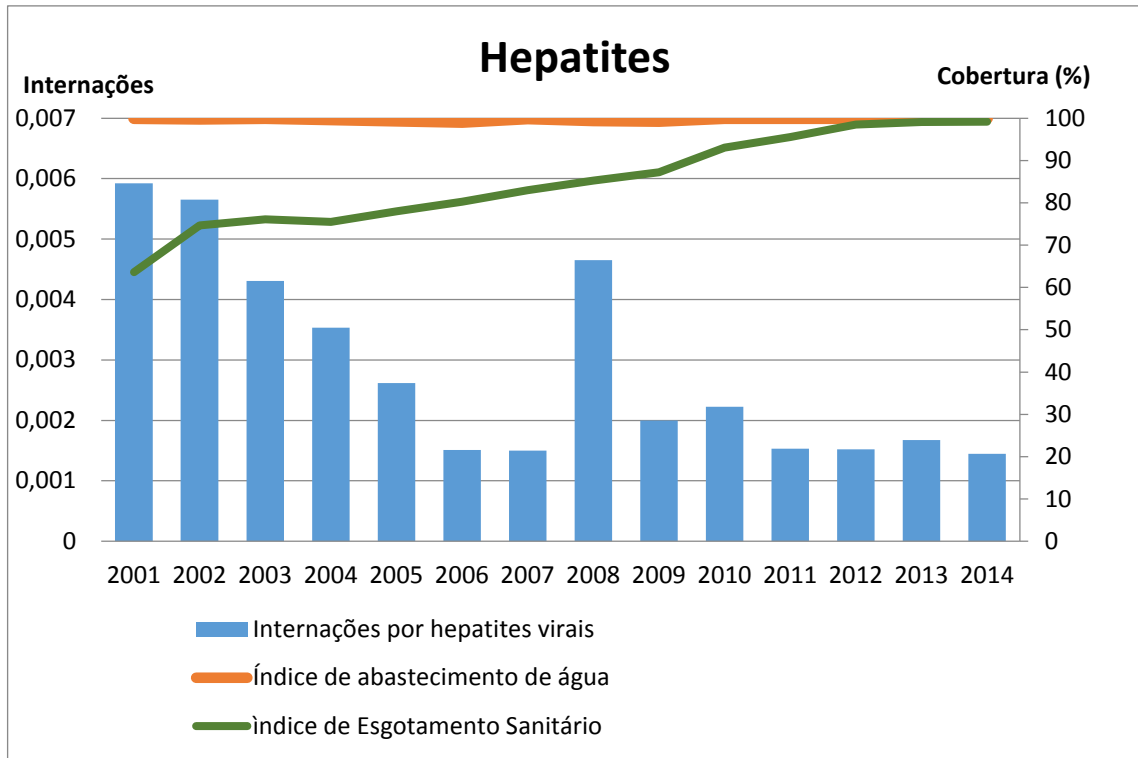


Figura 18 - Internações por Hepatites em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Casos de conjuntivite podem ser bastante comuns, principalmente devido ao contágio por proximidade de um indivíduo infectado. Assim, também não se pode justificar os casos de internações apenas com os níveis de cobertura de saneamento (figura 19).

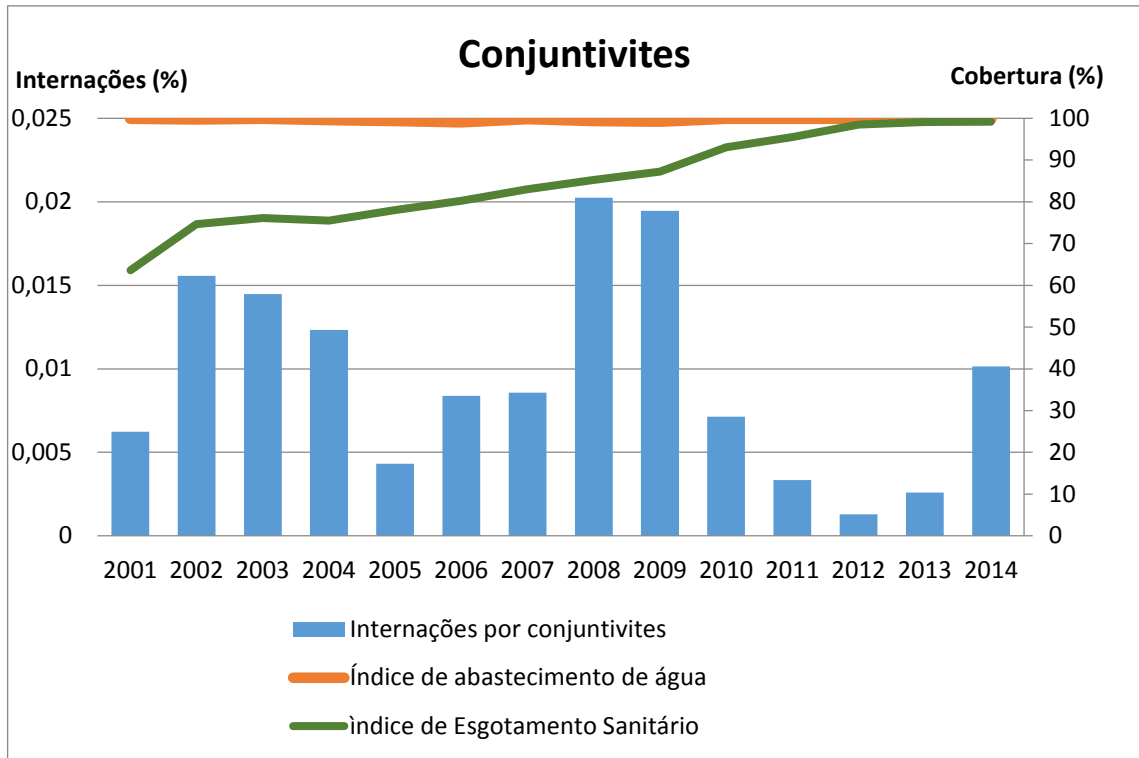


Figura 19 - Internações por Conjuntivites em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Casos de internações por ascaridíases não foram registrados durante o período estudado, bem como foram poucos os casos de helmintíases (figura 20)

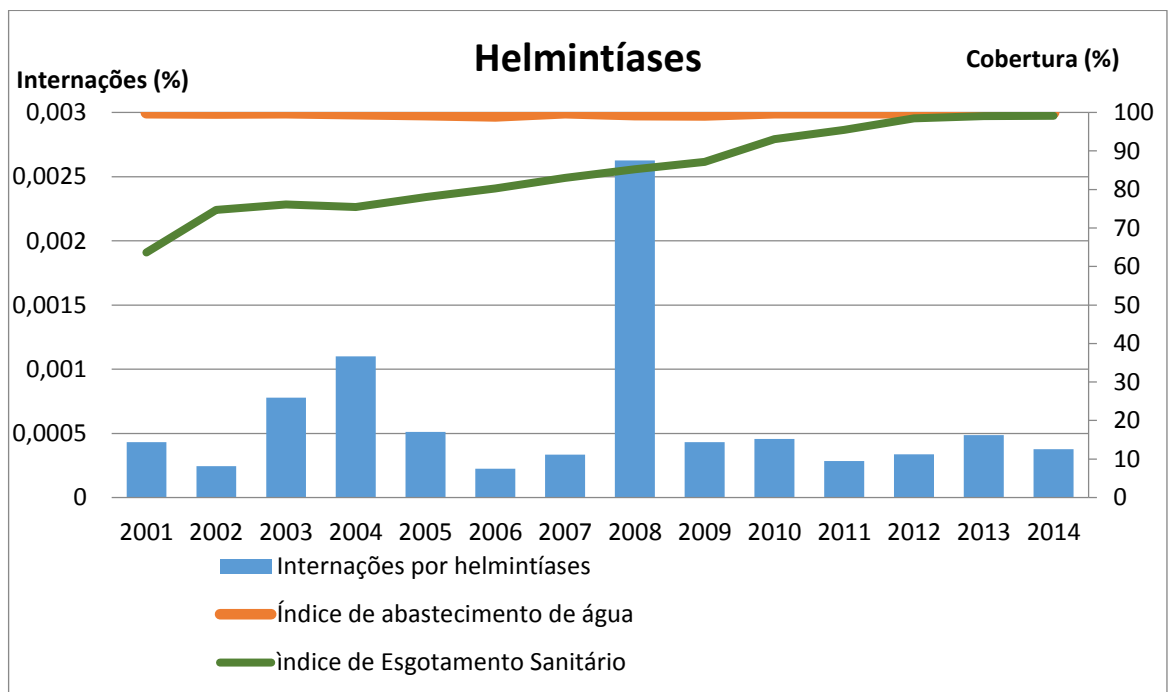


Figura 20 - Internações por Hemintíases em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

A esquistossomose é uma doença parasitária causada por uma espécie de trematódeo cujas formas adultas habitam os vasos mesentéricos do hospedeiro definitivo (homem) e as formas intermediárias se desenvolvem em caramujos aquáticos. É uma doença que pode surgir sem sintomas, mas que agravamentos no estado clínico podem levar à óbito. Em Curitiba, esses casos também são bastante esporádicos, e quando ocorrem, são em pequeno número, conforme visto na figura 21.

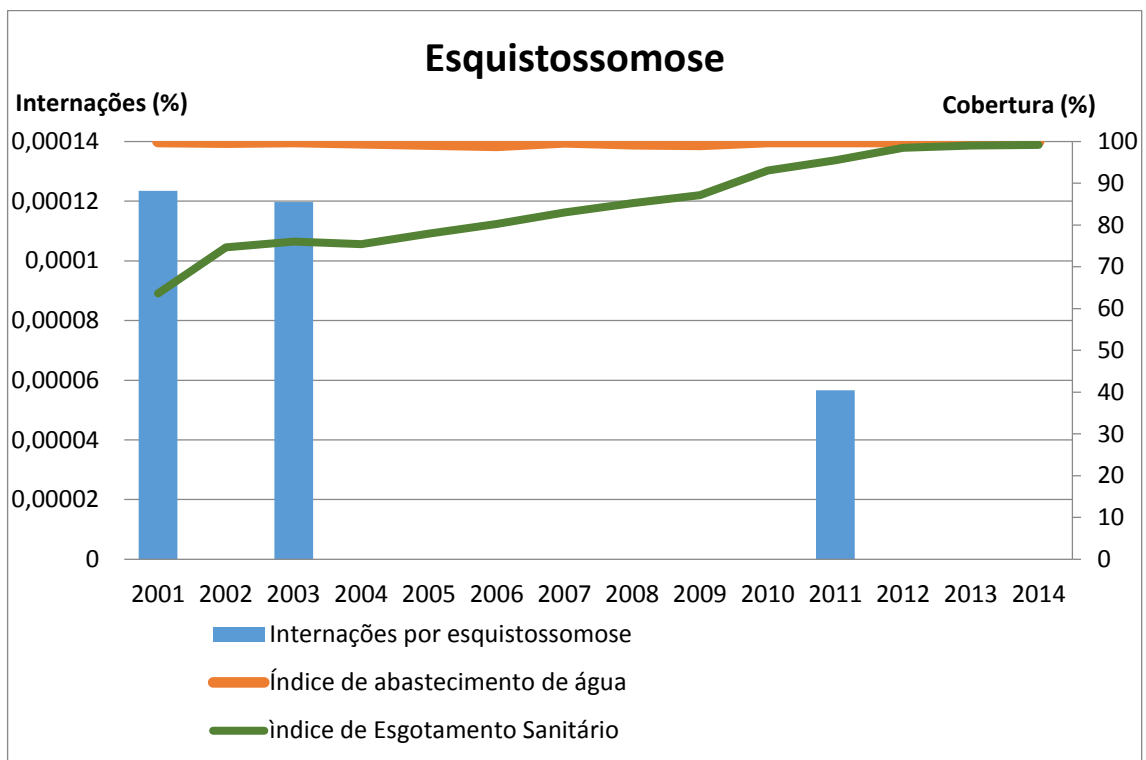


Figura 21 - Internações por Esquistossomose em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Principalmente devido ao clima de Curitiba, o município não é acometido por muitos casos de doenças como a malária, como visualizado na figura 22. Devido ao tempo que a doença leva para manifestar os primeiros sintomas, e as dificuldades em se diagnosticar, pode-se dizer que é muito provável que os indivíduos contaminados tenham sido infectados em regiões mais propícias, como a Região Norte do país, ou até mesmo outros países da América do Sul que são considerados como áreas endêmicas.

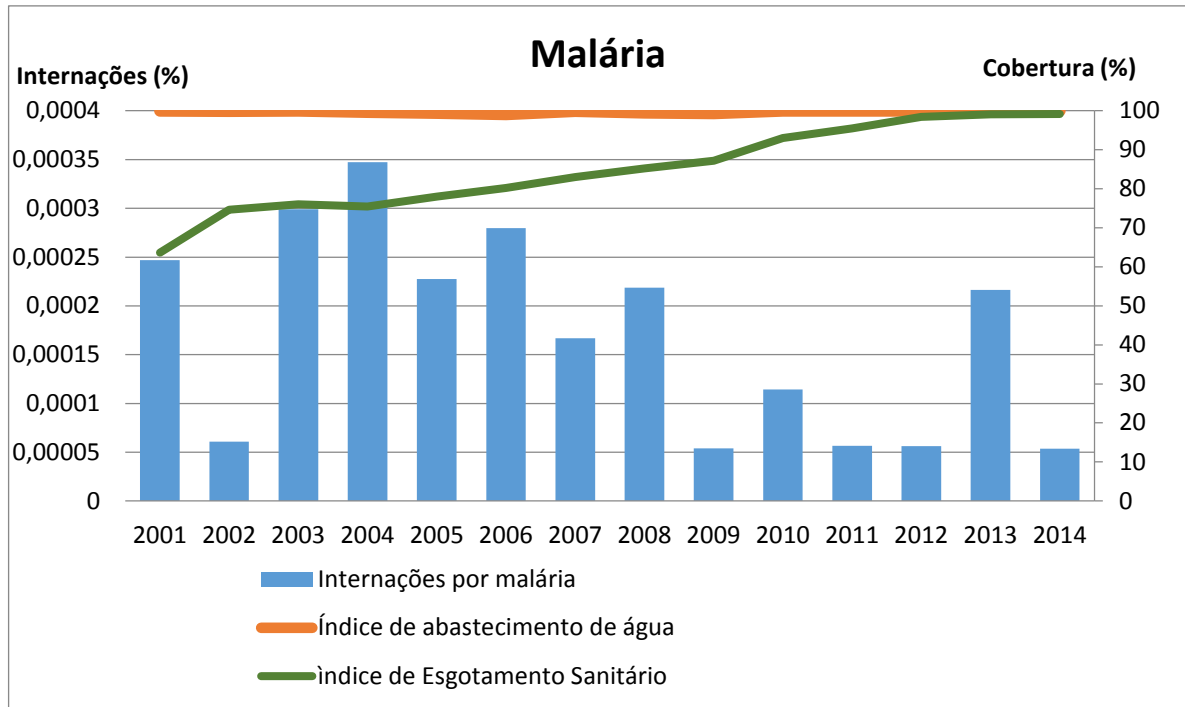


Figura 22 – Internações por Malária em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Assim como para a malária, também ocorre para a febre amarela, na qual existe uma região considerada como de maior risco para contágio. Porém, para a febre amarela, existem vacinas que previnem sua ocorrência, fato que diminui a incidência de doença. Para o período em estudo, não foram identificados registros de febre amarela em Curitiba.

Casos de internações por dengue clássico também não foram registrados no período. O clima é um fator bastante importante para que não haja casos de dengue, porém foram registradas internações devido ao agravamento de dengue: a dengue hemorrágica (figura 23). No entanto, acredita-se que tais casos sejam também importados, principalmente devido à proximidade de locais onde são frequentes os casos de dengue, como o Município de Paranaguá, por exemplo.

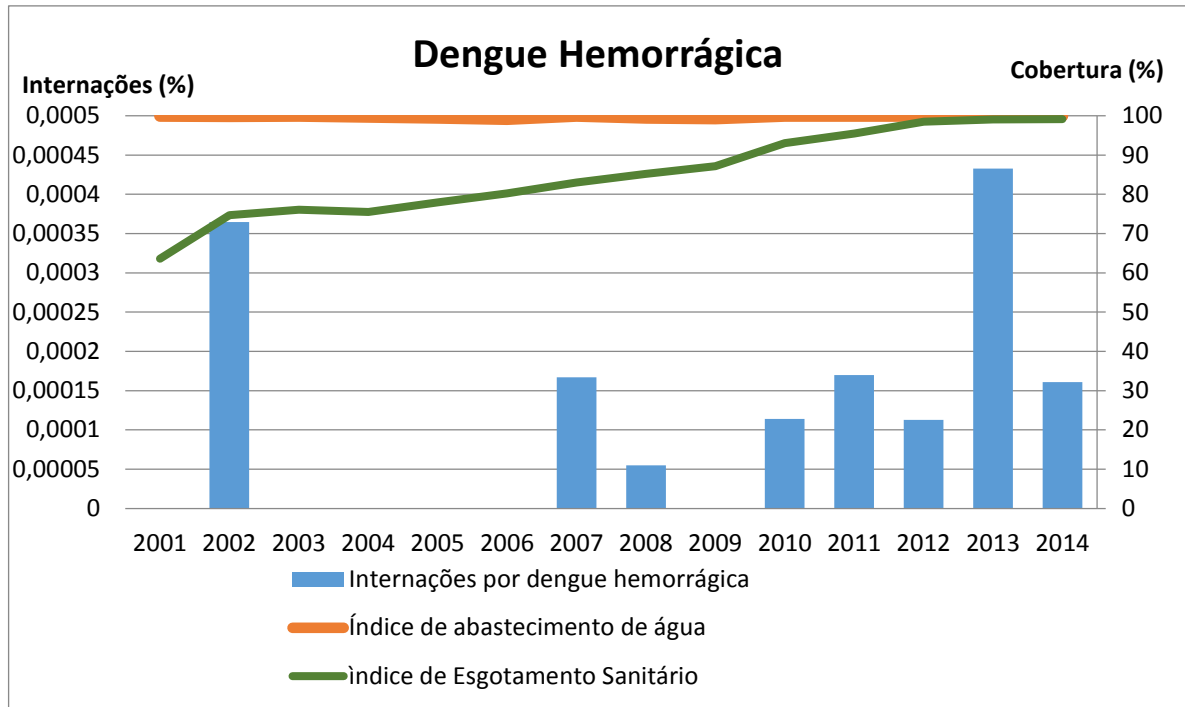


Figura 23 – Internações por Dengue Hemorrágica em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

A leishmaniose é uma doença causada pela picada de insetos hematófagos que transmitem um protozoário que se multiplica no interior das células do sistema de defesa do organismo. Ela pode se apresentar de duas formas: através de feridas cutâneas, ou a chamada leishmaniose visceral, caracterizada por um aumento no baço e fígado, febres anormais, anemia e sangramentos na boca e intestino. É considerada a segunda doença transmitida por inseto que mais mata no mundo, sendo que a primeira é a malária. Em Curitiba não há muitos registros de leishmanioses (figura 24), principalmente por que o clima é um fator desfavorável para o mosquito transmissor.

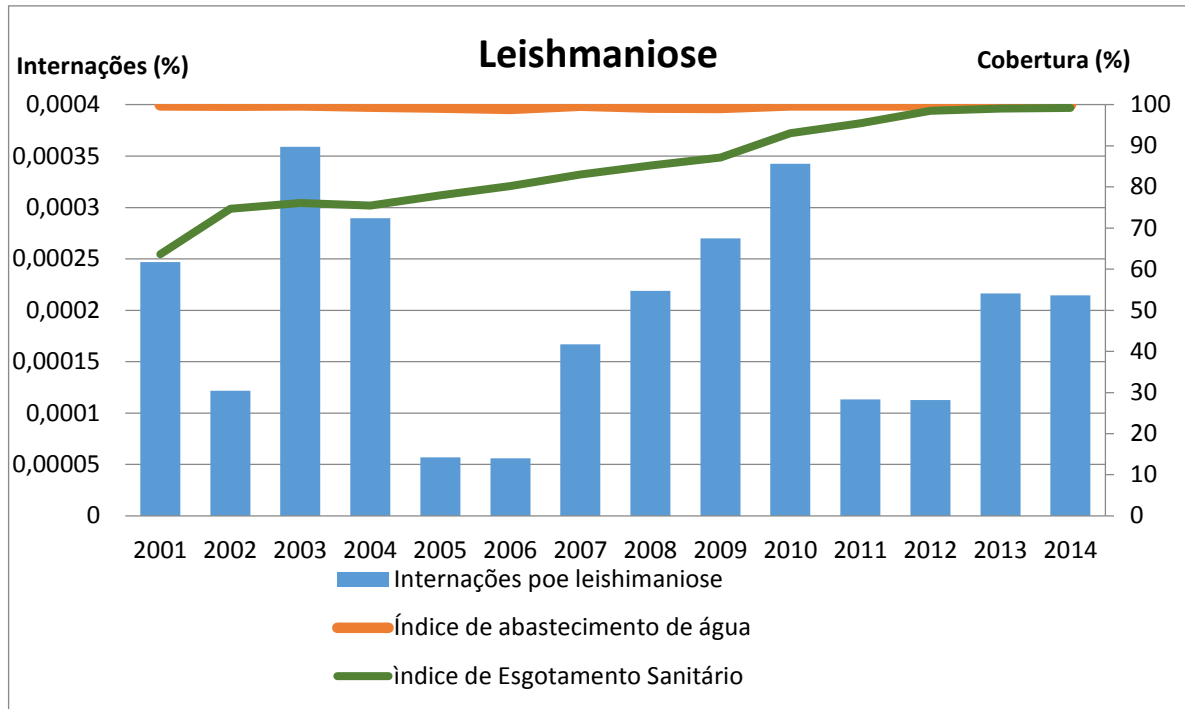


Figura 24 – Internações por Leishmaniose em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Filariose é uma doença parasitária na qual o ser humano é a fonte primária de infecção. A transmissão ocorre através da picada de pernilongos infectados com o parasita. É uma doença frequente na região Nordeste onde o clima é propício para a reprodução do inseto vetor. Como observado pela figura 25, não há muitas ocorrências dessa doença em Curitiba.

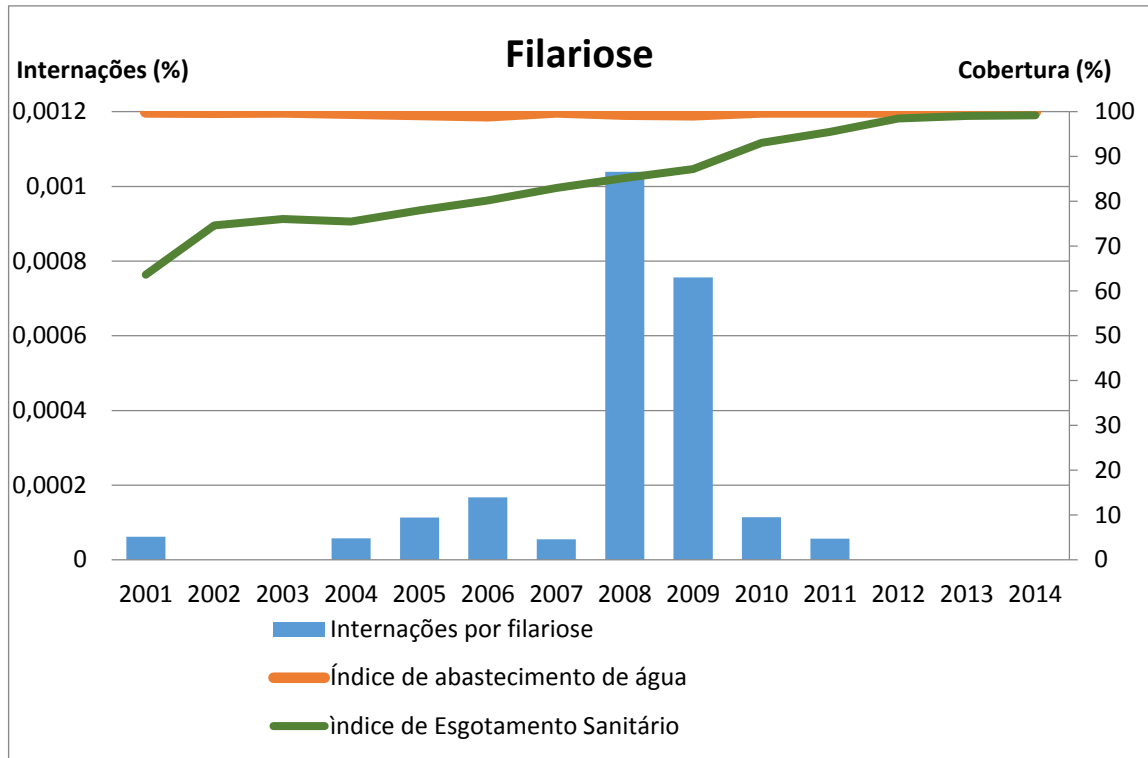


Figura 25 – Internações por Filariose em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

A leptospirose é uma infecção aguda causada pelo contato direto com a urina de roedores infectados, ou devido a exposição à água contaminada. Possui sintomas semelhantes às outras doenças, como dengue, gripe, malária ou hepatite e se não diagnosticada e tratada corretamente no início, pode evoluir para a forma icterohemorrágica, podendo causar danos aos rins e hemorragias pulmonares. É uma doença que ocorre frequentemente em locais que são sujeitos a inundações e enchentes.

Em Curitiba, alguns casos de leptospirose foram registrados, tanto das formas icterohemorrágicas (figura 26) como em outras formas de apresentação da doença (figura 27). Apenas em 2011 foi verificado um pequeno surto da doença devido aos constantes alagamentos que ocorreram naquele ano.

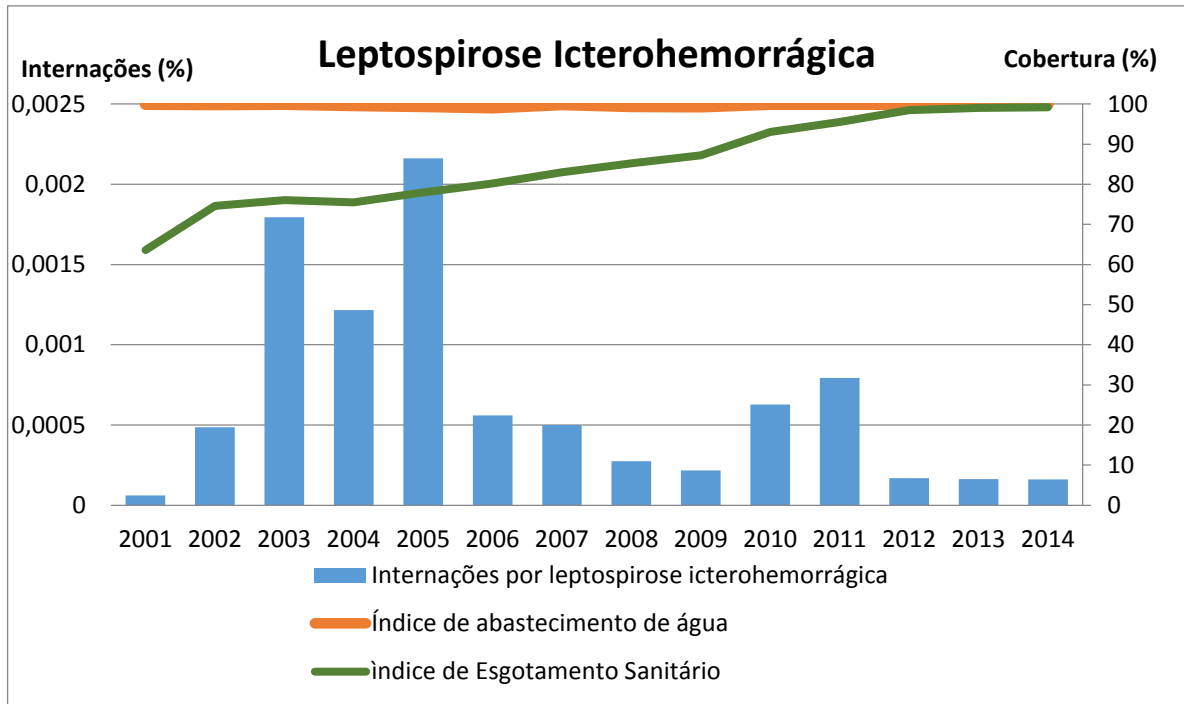


Figura 26 - Internações por Leptospirose Icterohemorrágica em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

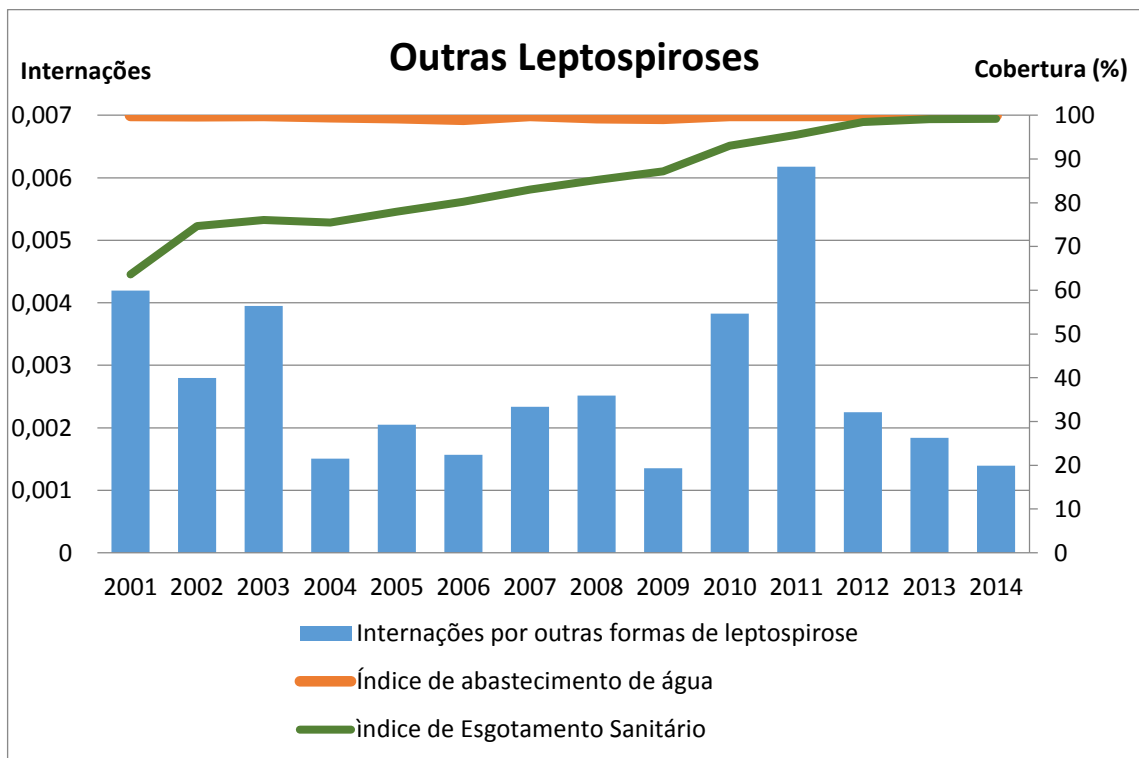


Figura 27 - Internações por outras formas de Leptospirose em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Outras doenças infecciosas ou parasitárias veiculadas pela água também foram verificadas no período estudado, apresentando-se em maior número que as supracitadas (figura 28). Porém, ainda assim, afetam uma parcela relativamente pequena da população, e suas causas podem ser diversas.

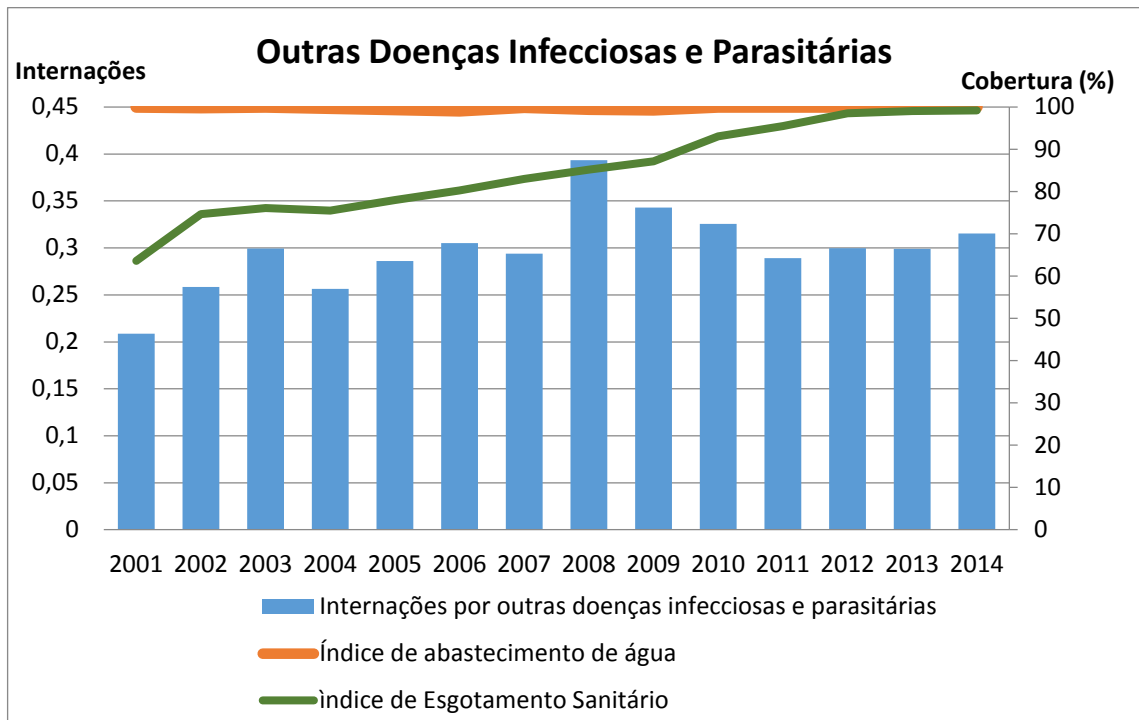


Figura 28 - Internações por outras doenças infecciosas e parasitárias em Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Na figura 29, é apresentada uma visualização do número total de internações por ano, em relação a população total de cada ano. Ao observar a figura, não se consegue visualizar uma relação de causa e efeito entre índice de cobertura de saneamento e índice de internações.

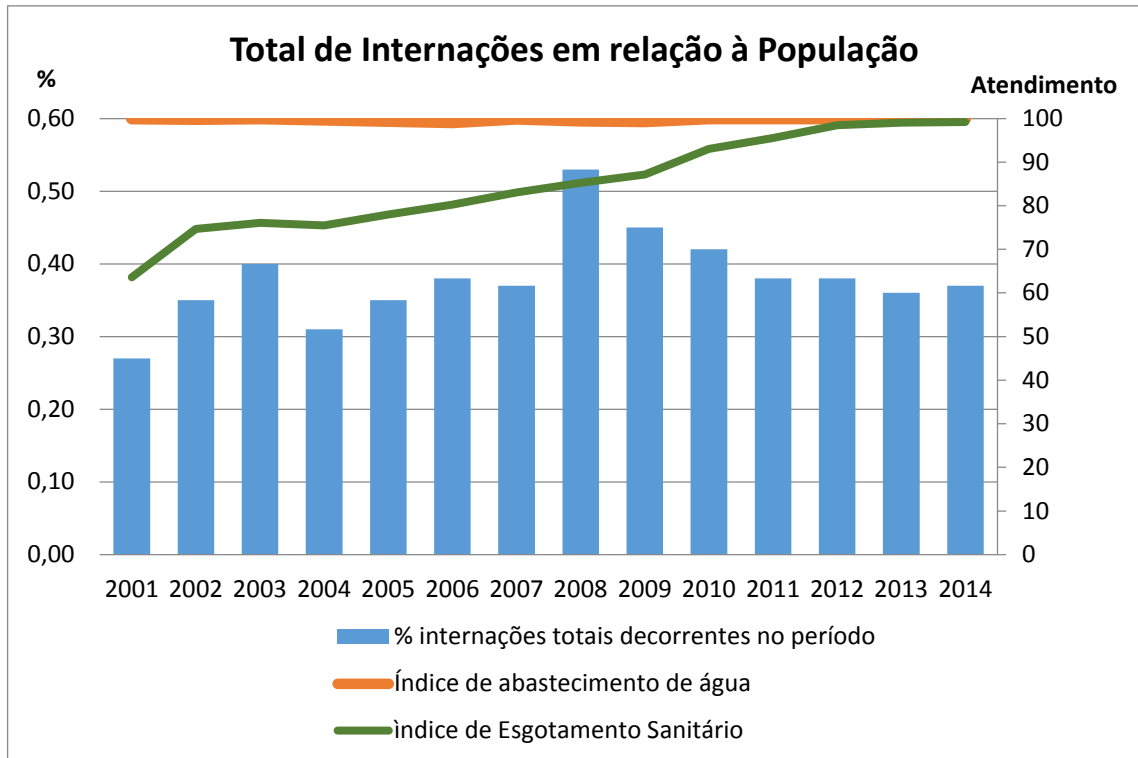


Figura 29 - Percentual de Internações em Relação à População Total de Curitiba. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

5.3 COMPARATIVO ENTRE OS MUNICÍPIOS ESTUDADOS EM RELAÇÃO À OCORRÊNCIA DE DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

Foi realizada uma análise comparativa entre todos os municípios estudados, onde foi calculada a média de internações por doença para o período de 14 anos entre 2001 e 2014, de forma que permita visualizar a quantidade de ocorrências no em relação ao número de habitantes. Essa análise permite inferir sobre a incidência dessas doenças nos municípios estudados e verificar como o número de internações está relacionado com os índices de cobertura de saneamento apresentados no item 5.1.

O município de Goiânia foi o que apresentou o maior índice de internações por cólera dentre os municípios estudados, conforme se pode visualizar na figura 30, sendo que o mesmo registrou índice de cobertura de esgotamento sanitário por volta de 80%. Canoas, que demonstrou atender à apenas 20% da população foi o

segundo a apresentar uma ocorrência maior de internações por cólera, sendo que os outros municípios com baixo índice de cobertura não apresentaram resultados semelhantes.

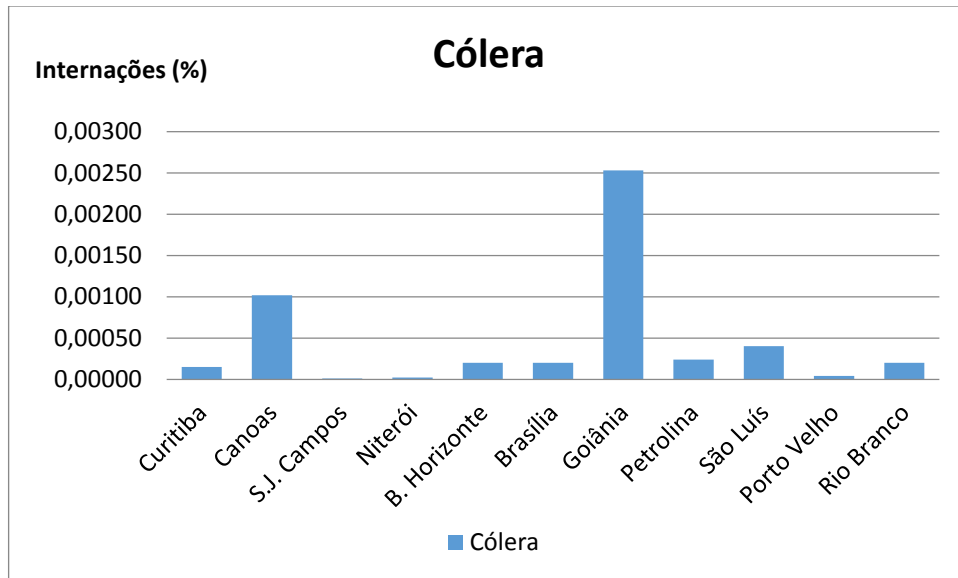


Figura 30 - Casos de Cólera nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Os índices de internações por febre tifoide e paratifoide foram maiores no município de Rio Branco do que no restante dos municípios estudados, conforme mostrado na figura 31. Verifica-se que o mesmo também possui níveis inferiores de cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

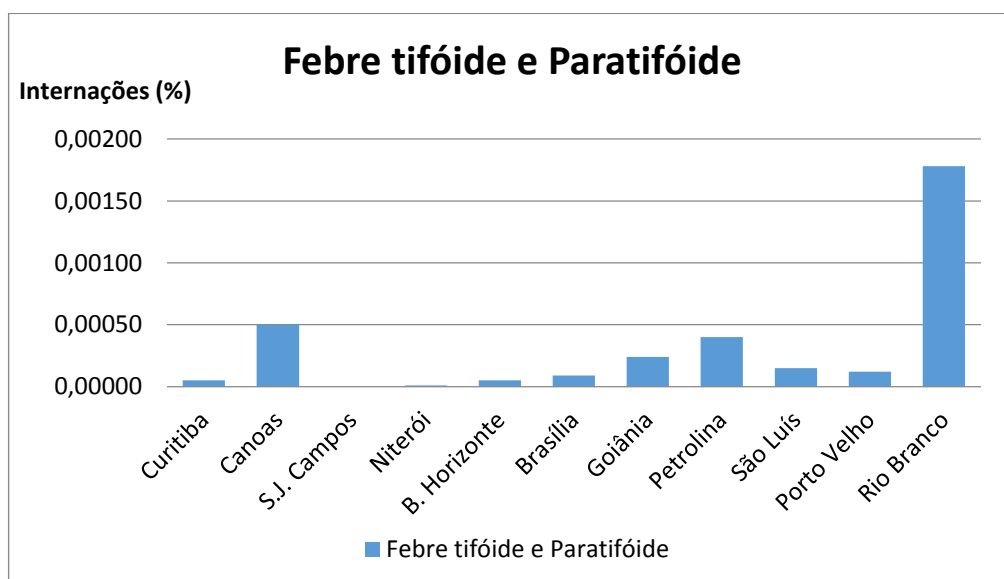


Figura 31 - Casos de Febre Tifoide e Paratifoide nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Em relação à internações por shigelose, o município que apresentou maior índice de internações foi Canoas, no Rio Grande do Sul (figura 31), capital que apresentou índice de cobertura de esgotamento sanitário próximo de 20% durante o período estudado, seguido por Rio Branco que também apresentou baixos índices de cobertura em esgotamento sanitário.

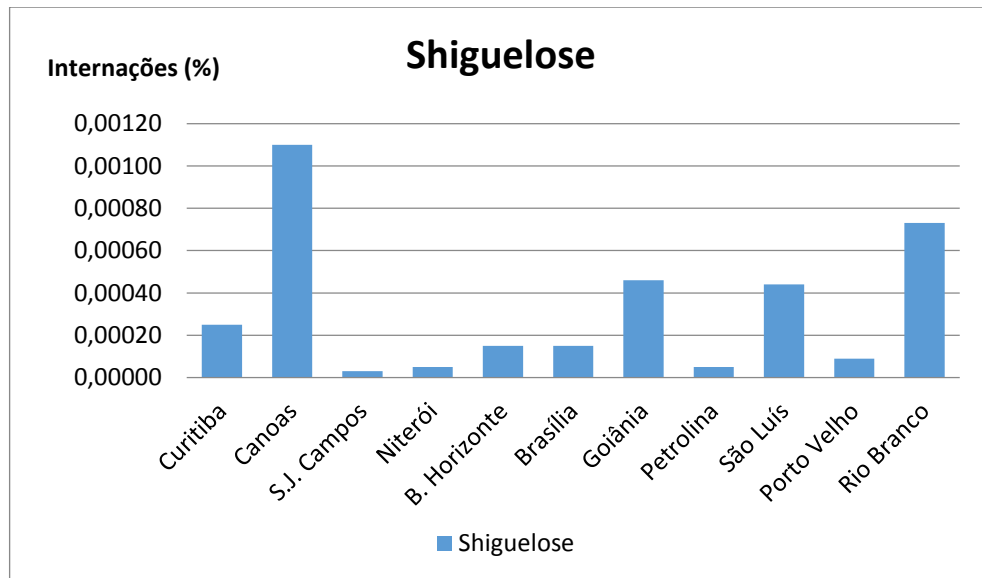


Figura 32 - Casos de Shigelose nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Índices mais altos de internações por amebíase foram verificados nos municípios da Região Centro-Oeste, os quais apresentaram índice de cobertura de abastecimento iguais ou bastante próximos da totalidade da população, e índices de esgotamento igual ou superior à 80% (figura 33).

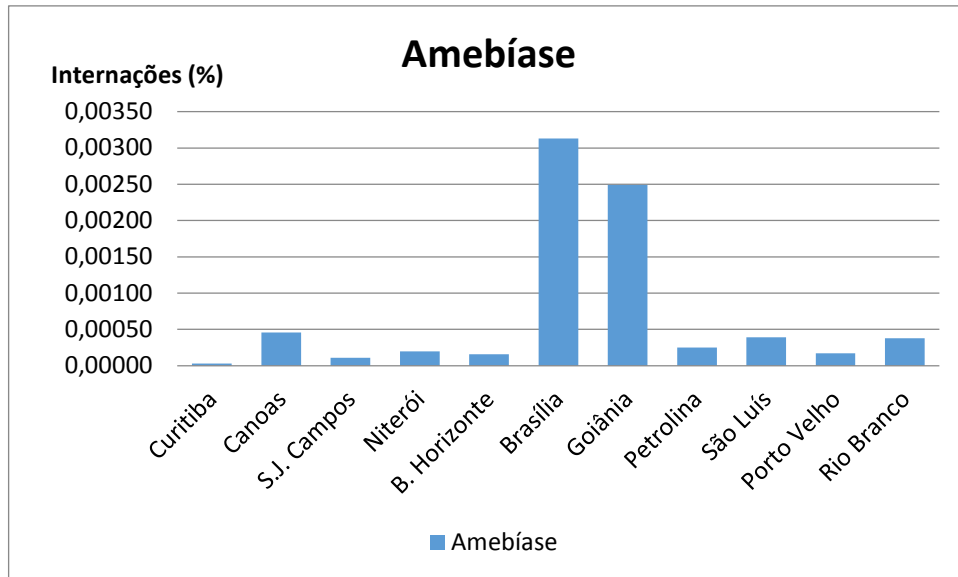


Figura 33 - Casos de Amebíase nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Como já mencionado, casos de diarreia e gastroenterite são doenças mais frequentemente registradas, podendo ser observado para a maioria dos municípios (figura 34), com maiores índices sendo observados nos municípios de Petrolina e Porto Velho. Em relação a outras doenças infecciosas intestinais podemos observar que os municípios que apresentaram maiores índices foram Rio Branco e Goiânia (figura 35).

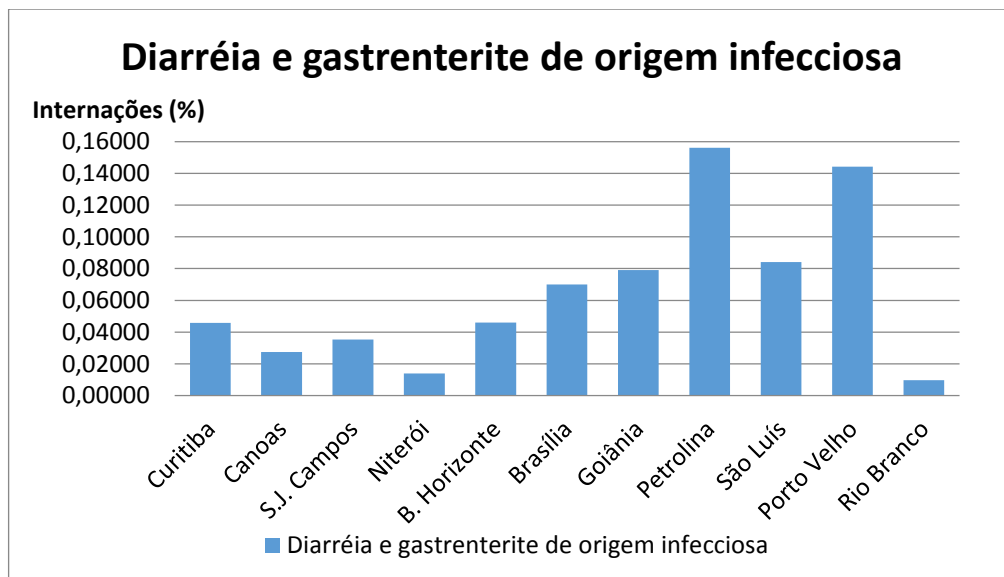


Figura 34 - Casos de Diarreia e Gastroenterite nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

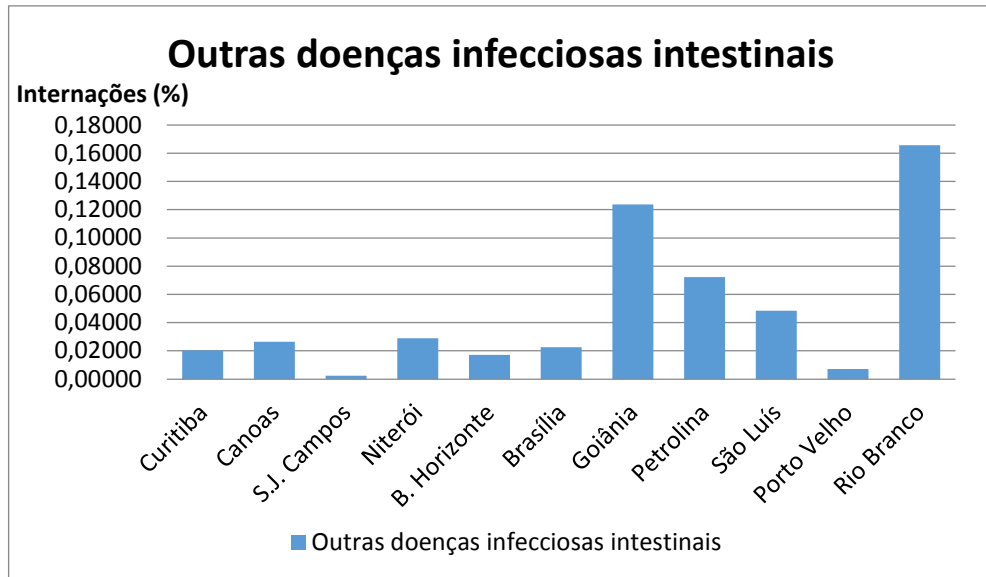


Figura 35 - Casos de outras doenças intestinais nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Índices maiores de internações por hepatites virais foram registrados em Rio Branco, como mostra a figura 36, município onde já foi verificado um menor índice de esgotamento sanitário.

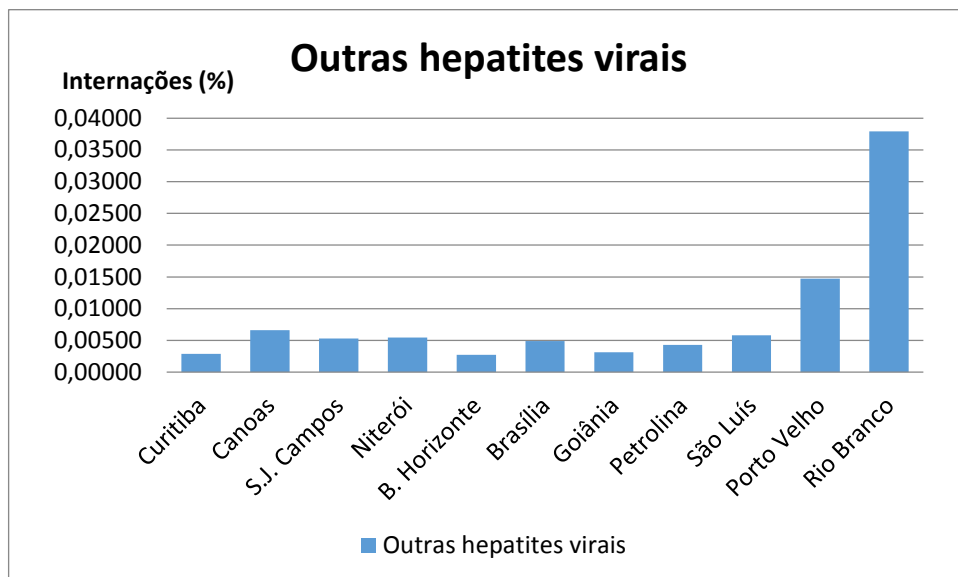


Figura 36 - Casos de Hepatites virais nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Casos de conjuntivite foram registrados com índices maiores em Curitiba, Brasília e Niterói (figura 37), sendo que todos esses municípios apresentaram cobertura de abastecimento de água e esgotamento sanitário bem próximos a 100% da população.

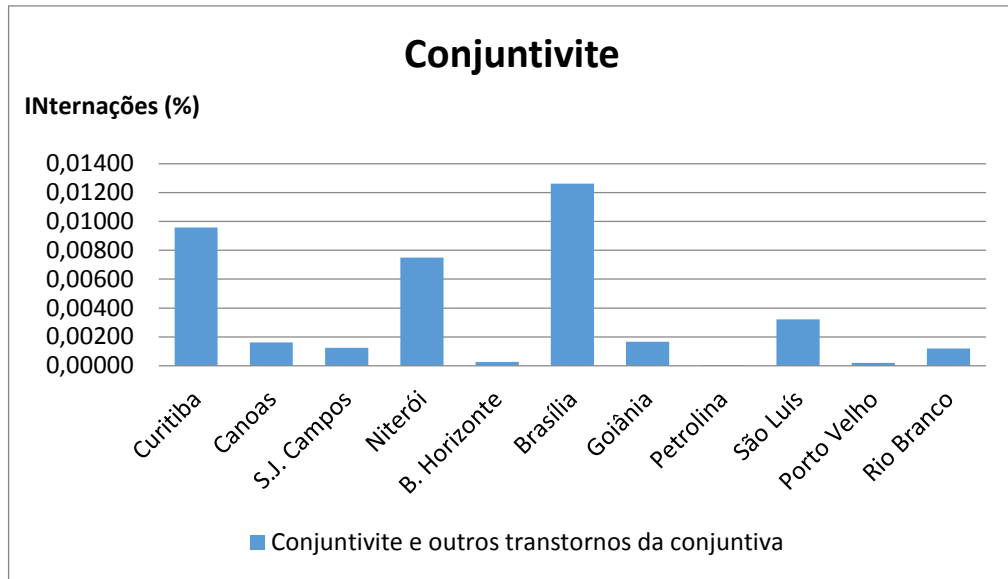


Figura 37 - Casos de Conjuntivite nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Os casos relacionados à helmintos presentes no solo são representados nas figuras 38 e 39, sendo que os municípios da Região Centro-Oeste foram os que mais apresentaram internações por helmintos: Brasília registrou maior ocorrência de ancilostomíase e Goiânia apresentou o maior índice de internações por outras helmintíases.

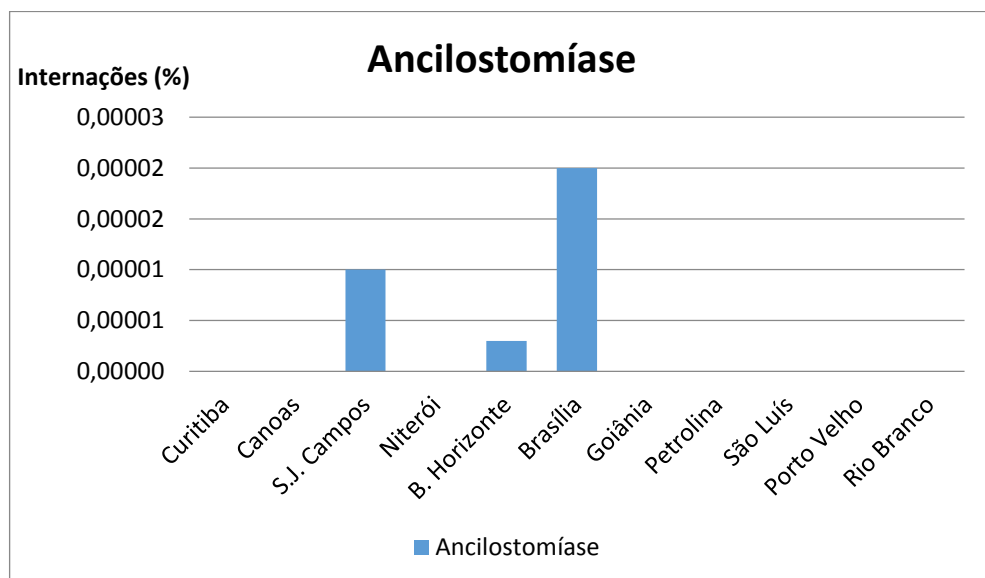


Figura 38 - Casos de Cólere nas Ancilostomíase estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

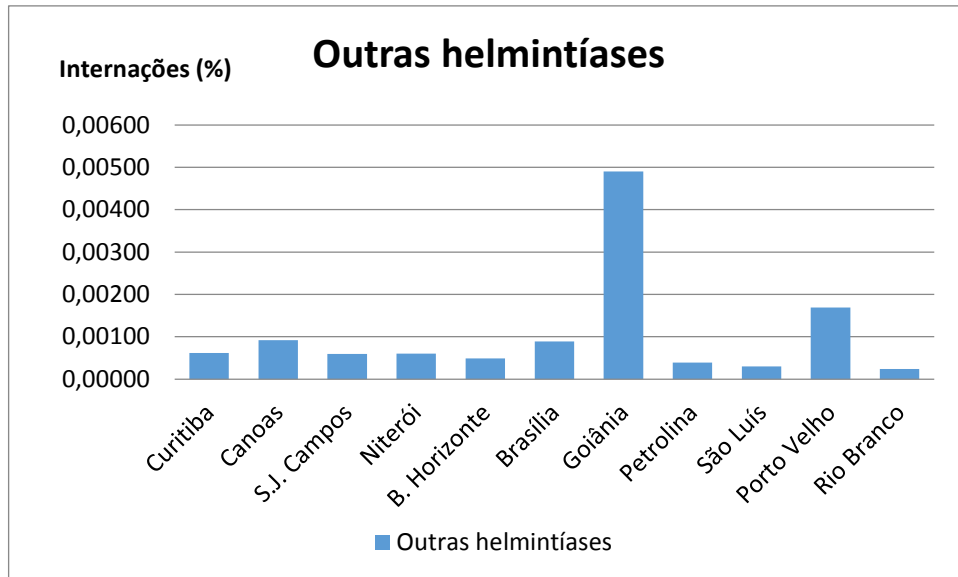


Figura 39 - Casos de outras helmintíases nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

A esquistossomose é uma doença regional do Brasil, não ocorrendo com frequência em todos os lugares. Nota-se que o município que mais registrou internações motivadas por esquistossomose foi Belo Horizonte, sendo quase inexistente nos Estados da Região Sul, conforme pode ser observado na figura 40.

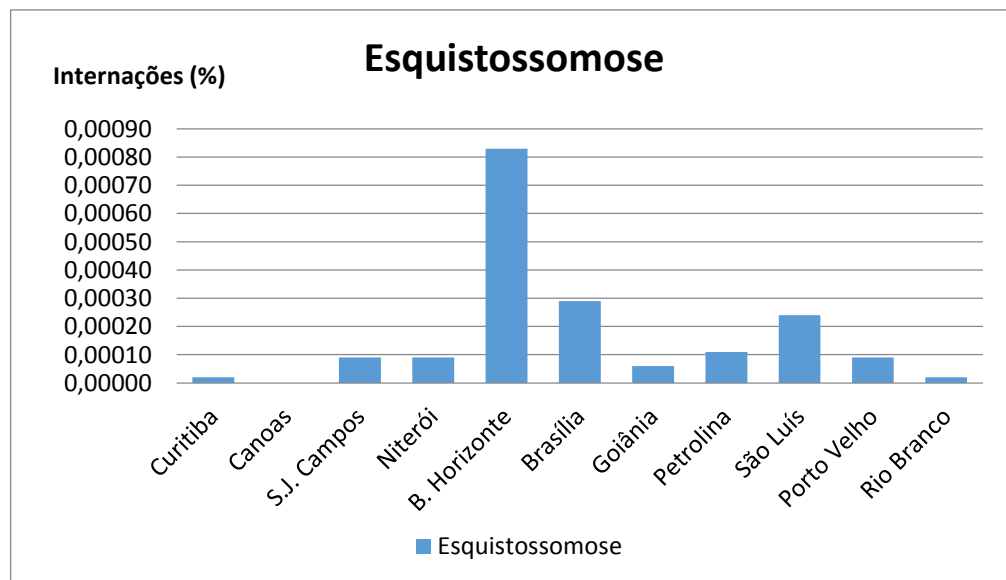


Figura 40 - Casos de Esquistossomose nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Casos de internação por dengue clássico se sobressaíram aos casos de dengue hemorrágica, prevalecendo os maiores índices em Goiânia e Porto Velho

(figura 41). Pode-se notar que as cidades de clima mais frio foram as que menos registraram internações por casos de dengue.

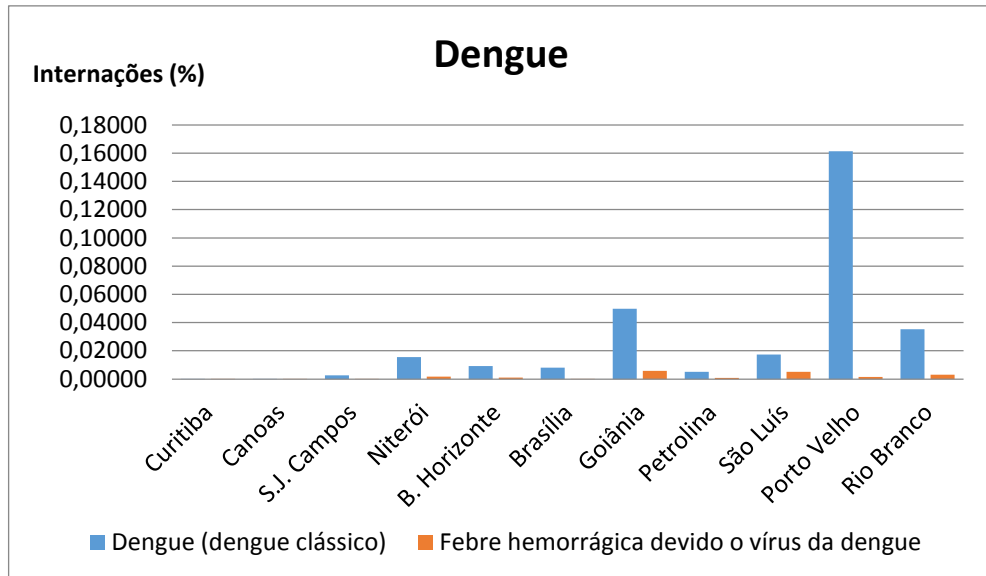


Figura 41 - Casos de Dengue nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Índices de internação por febre amarela foram visualizados em maior quantidade em Rio Branco, região considerada endêmica para esta doença, mas também foram registrados casos em Canoas, Belo Horizonte, São José dos Campos e Goiânia (figura 42). Sabe-se que casos de doenças como a febre amarela são muitas vezes importados de outras localidades mais propícias, para locais onde ela é praticamente inexistente.

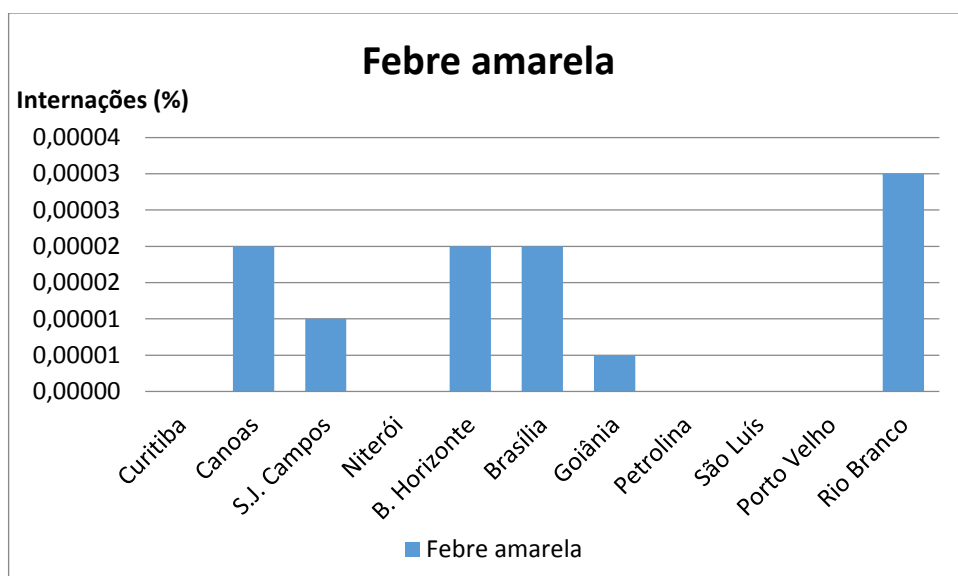


Figura 42 - Casos de Febre Amarela nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Casos de malária foram registrados com maior intensidade nos municípios de Porto Velho e Rio Branco, localidades que estão mais propícias à sua ocorrência (figura 43), as quais já se esperava encontrar índices mais elevados em comparação aos outros municípios.

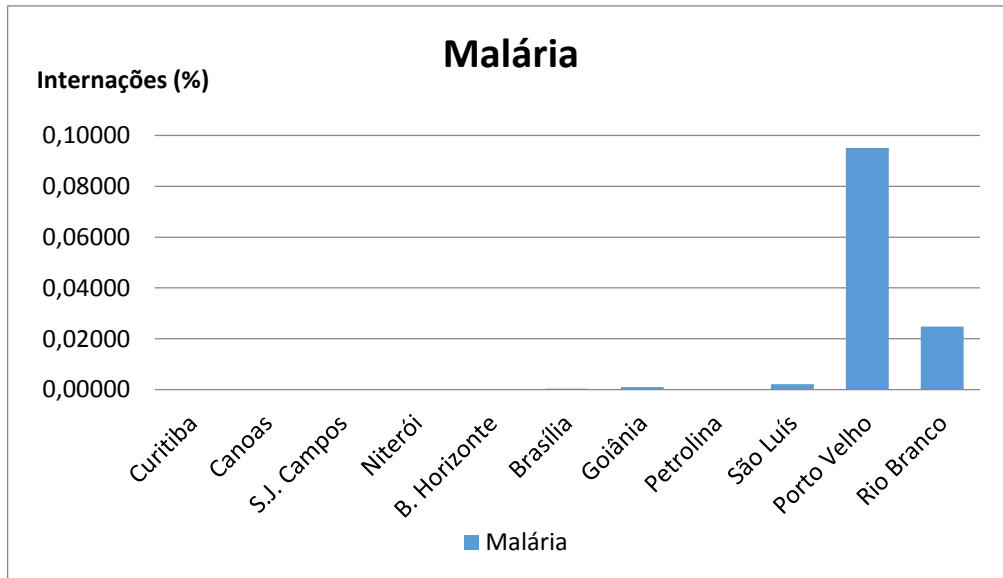


Figura 43 - Casos de Malária nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Os índices de internações por leishmanioses foram mais frequentes nas regiões em que há predomínio de clima quente, sendo o maior índice registrado em Petrolina (figura 44).

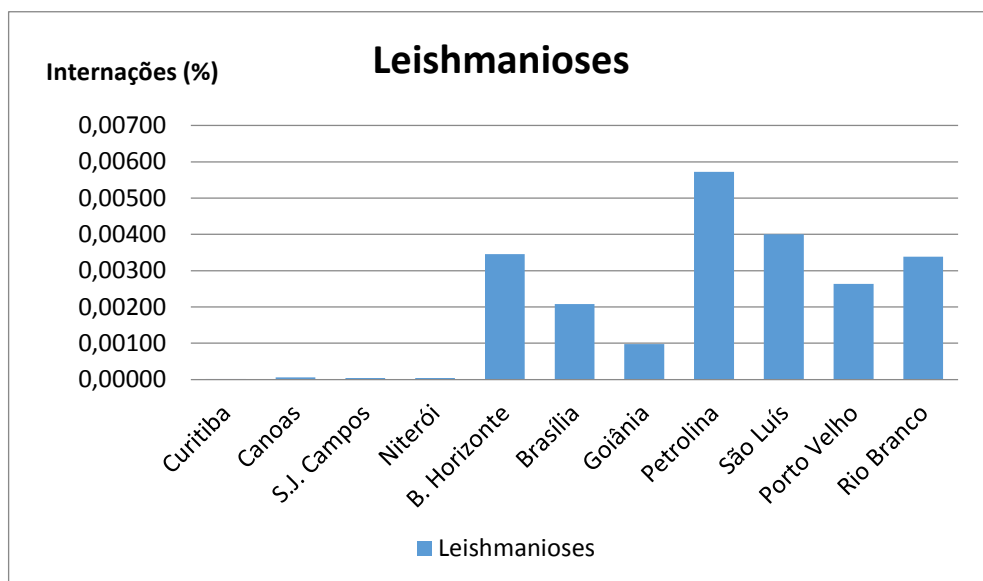


Figura 44 - Casos de Leishmaniose nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

As internações por filaríose ocorreram em todos os municípios estudados com exceção de São José dos Campos, que não registrou nenhum caso durante o período de estudo (figura 45).

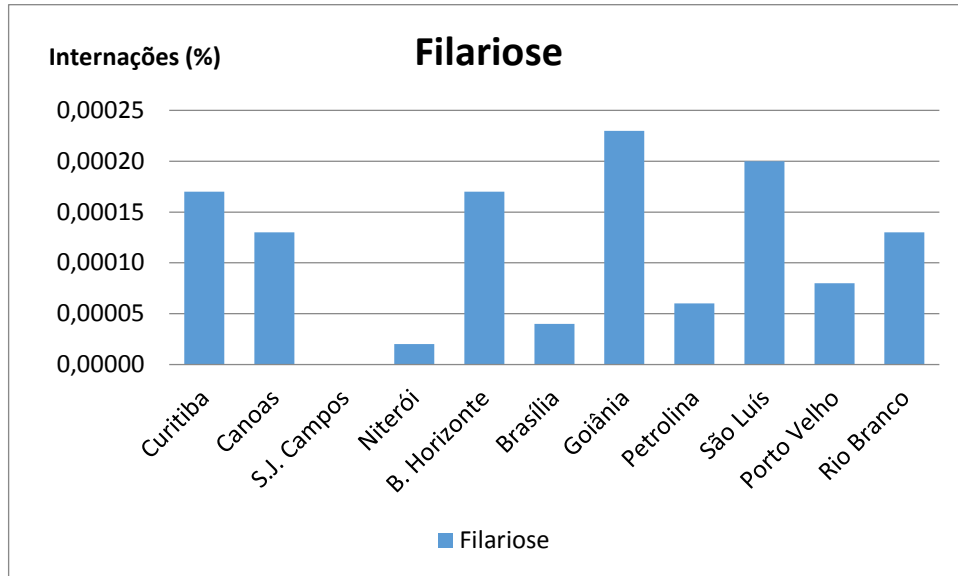


Figura 45 - Casos de Filaríose nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Os maiores índices de internações por leptospirose foram encontrados no município de Rio Branco, conforme mostrado na figura 46. Curitiba apresentou o segundo maior índice de leptospiroses não identificadas, podendo esse fato ser atribuído à algumas enchentes que ocorreram no período do estudo, já comentado anteriormente.

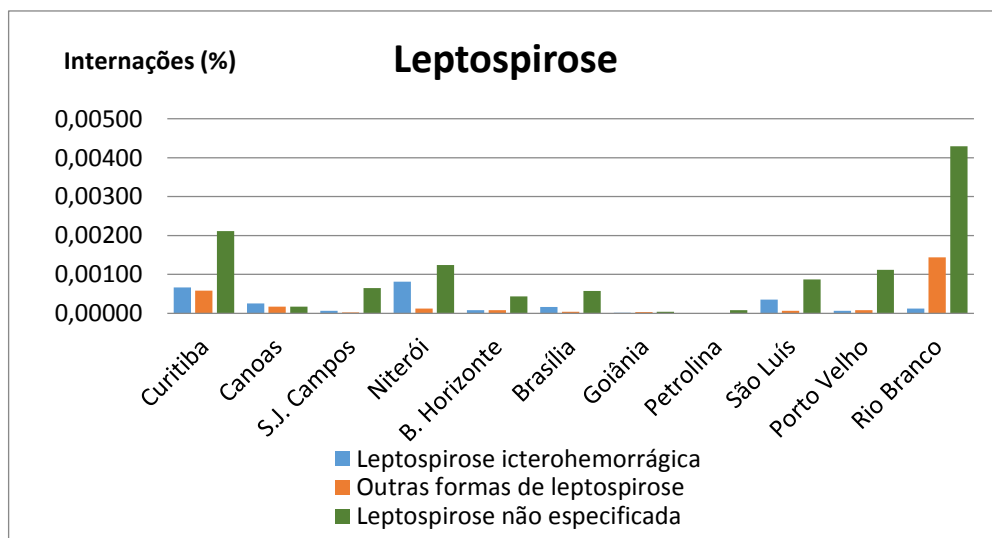


Figura 46 - Casos de Leptospirose nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Outras doenças classificadas como infecciosas e parasitárias que compõem o estudo ocorrem em todos os municípios, sendo que os maiores índices foram registrados em Rio Branco, Porto Velho, Goiânia e Canoas (figura 47). Sendo que destes municípios, apenas Goiânia apresenta maiores índices de esgotamento.

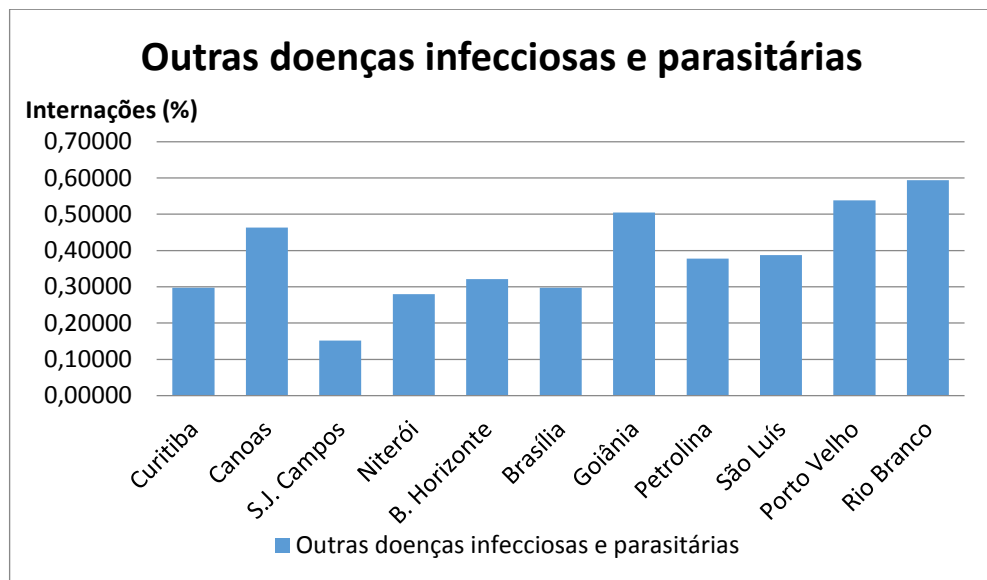


Figura 47 - Ocorrências de outras doenças infecciosas e parasitárias nas cidades estudadas. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Fazendo-se então uma análise global envolvendo todas as doenças já mencionadas nesse estudo a partir da figura 48, pode-se dizer que as cidades mais afetadas por doenças, são em geral àquelas que possuem menores índices de esgotamento sanitário, com exceção apenas para Goiânia que possui índice de esgotamento próximo de 80%. Com isso, pode-se reafirmar algo que já se sabia: o saneamento básico não é o único causador dessas doenças na população.

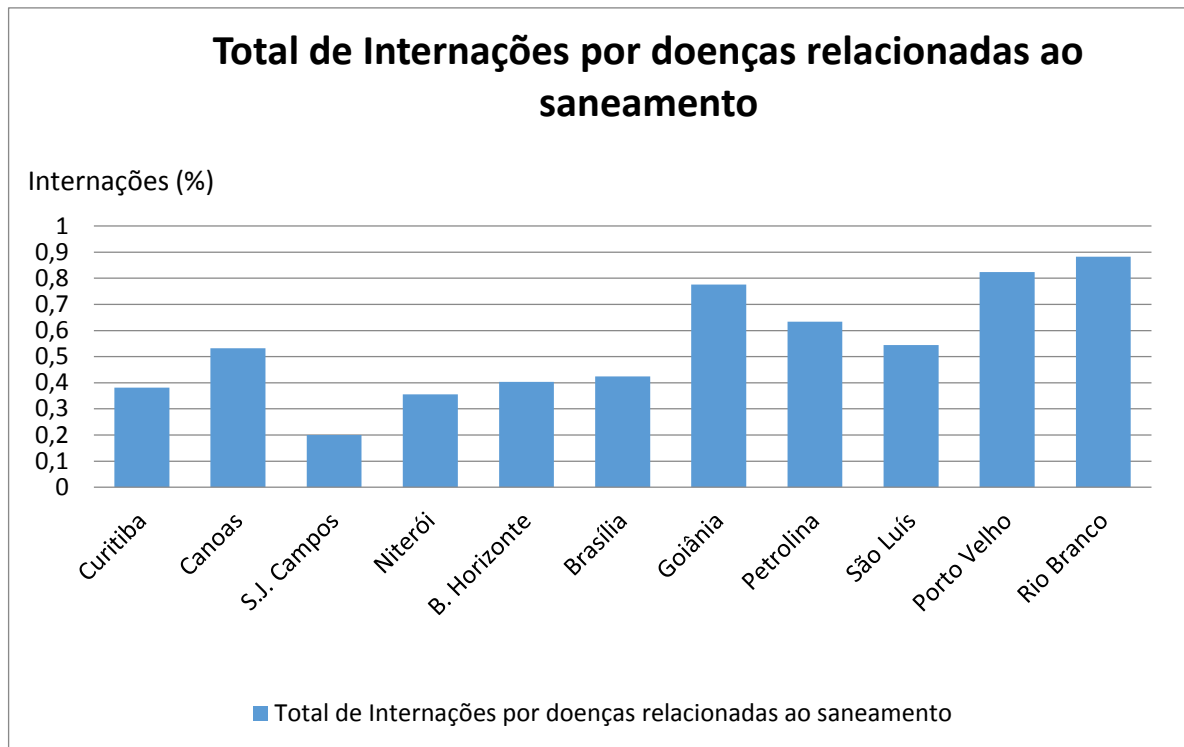


Figura 48 - Total de Internações por doenças relacionadas ao saneamento. FONTE: Ministério da Saúde, DataSUS, 2016.

Essas análises ainda podem levar-nos a formulação de inúmeras hipóteses, desde a negligência com sua saúde pessoal ao não buscar atendimento médico, ao atendimento apenas a nível ambulatorial, casos de subnotificações, até a real não ocorrência de tais enfermidades.

Verificou-se com as pesquisas realizadas, consultas aos bancos de dados e a funcionários da Secretária de Saúde, que existem algumas dificuldades, até mesmo para o Município e para o Estado, de se coletar informações referentes a algumas doenças relacionadas ao saneamento, devido à baixa complexidade e simplicidade no tratamento. São exemplos as doenças conhecidas como verminoses (toxoplasmose, cisticercose, e outras teníases, ancilostomíase, ascaridíase, entre outras) que, ao serem diagnosticadas pela equipe médica responsável pelo primeiro atendimento, que é em geral é apenas ambulatorial, nem sempre são notificadas, sendo esses casos apenas medicados e acompanhados.

Em geral, o número de internações é considerado como o pior caso do agravamento das doenças, onde pode ter havido acompanhamento médico prévio, ou não. Porém, nos casos em que houve internação, ou chegou a ocorrer óbito devido à essas doenças, o órgão de saúde responsável pelo atendimento ou

internação necessita obrigatoriamente reportar os casos à instância superior. Essa obrigatoriedade também está relacionada ao fato de que o Sistema Único de Saúde é o responsável pelo custeio dessas internações, e precisa ser informado das mesmas para que os repasses sejam realizados.

Outra observação importante é que os dados referentes às internações hospitalares são filtrados no DataSUS pelo local em que houve a internação, sendo que as ocorrências em determinado município podem não ser referentes apenas à população daquele município, mas também de municípios vizinhos ou regiões metropolitanas.

Outro ponto importante de se abordar são os casos de subnotificação, que consiste na ausência de notificação das doenças contidas na Decreto GM/MS 204. A subnotificação é um problema existente em todo o Brasil, porém esse problema se agrava nos estados das regiões Norte e Nordeste, principalmente nos Estados do Acre, Alagoas, Maranhão, Piauí e Bahia (CARVALHO, 2011). Megda e Bonafé (2013) evidenciaram o descaso com a notificação principalmente em pacientes que não tem uma boa perspectiva de vida, considerando essa falha como fruto do próprio sistema, por negligenciá-los.

6. CONCLUSÕES

As informações obtidas através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades são coletadas anualmente e provem das empresas ou órgão encarregados da gestão dos serviços de saneamento, sendo essa base de dados totalmente pública e disponibilizada gratuitamente na página do Ministério das Cidades. Isto pode significar que algumas limitações devem ser levadas em consideração ao julgar as informações constantes no SNIS, por se tratarem de dados disponibilizados pelas empresas prestadoras de serviços de saneamento, por nem todas se disporem a informar alguns dados sobre sua gestão, ou por alguns dados serem informados de forma incompleta.

Deve-se, portanto, tomar os devidos cuidados ao se analisar somente esses dados para se concluir se a falta de saneamento básico é ou não responsável pela disseminação dessas doenças. Esses dados também nos impõe a dificuldade de abranger toda a população de dado município, uma vez que uma parcela da população não está refletida nos dados de cobertura de saneamento.

Como foi levantado, ao longo deste estudo, existem diversos fatores que podem vir a tornar uma localidade ou população susceptível à determinada doença, estando entre esses fatores, as condições de habitação, o nível de instrução e educação, os fatores socioeconômicos, os ciclos de desenvolvimento de cada doença além das condições de higiene mantidas em cada domicílio. O saneamento acaba sendo responsabilizado, com maior peso, em casos em que alguma falha no sistema ou força externa possa ocasionar em um surto de determinada doença, como ocorreu em Curitiba no ano de 2011, em que as chuvas ocasionaram diversas enchentes no município, e estas culminaram em mais de 120 internações por leptospirose.

Pode-se concluir, ao final deste estudo que as condições e oferta de saneamento básico são sim, muito importantes para a prevenção de doenças que são relacionadas ao saneamento, porém não são os únicos responsáveis pelo aparecimento de tais doenças. Algumas das cidades que apresentaram índices de cobertura inferiores, também apresentaram índices de internamento maiores para

algumas doenças. Porém, para que se pudesse atribuir a ocorrência dessas doenças efetivamente ao saneamento básico, tais doenças seriam observadas em todas as cidades cujos índices foram mais baixos e representariam uma parcela maior da população.

É notável que os municípios que apresentaram menores índices de saneamento básico, principalmente em relação aos índices de esgotamento sanitário, apresentaram também um maior índice de internação por doenças relacionadas ao saneamento, apesar de que municípios como Goiânia, com índices bem mais altos de esgotamento sanitário, tenha apresentado índices de internação bem próximos dos apresentados para a Região Norte, e até superiores aos da Região Nordeste. Essa constatação pode estar relacionada com a representatividade dos dados fornecidos pelo Ministério das Cidades, que acaba por não contemplar em suas pesquisas as populações em situação de domicílios irregulares, mas também pode estar relacionado com os casos de subnotificação de doenças para a base de dados do Ministério da Saúde, que não nos permite visualizar o real panorama epidemiológico do país.

Outro ponto importante para a representatividade deste estudo é em relação ao tipo de tratamento utilizado nas estações de tratamento de esgoto - ETE. Sabe-se que devido aos custos de operação de uma ETE em tratamento mais eficientes, remove-se apenas matéria orgânica dos efluentes que chegam as estações. Isso quer dizer que os efluentes são devolvidos para os corpos hídricos com as mesmas cargas de nutrientes e patógenos que apresentavam antes da entrada na ETE. Cabe, posteriormente, às estações de tratamento de água – ETA, remover a carga orgânica e de patógenos ainda presentes na água, para atender aos padrões de potabilidade definidos na portaria n. 2.914 do Ministério da Saúde.

Percebe-se então que as ações em saneamento básico se tornam mais efetivas quando acompanhadas de educação ambiental e de saúde capazes de promover mudanças comportamentais na população, como a incorporação de práticas de higiene.

Verificou-se com o estudo histórico do Município de Curitiba que as melhorias em infraestrutura de saneamento foram crescentes no decorrer dos anos e que ainda hoje busca-se por intervenções que possam resultar em melhorias nos

sistemas de saneamento, com o intuito de abranger toda a população curitibana aos serviços de distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, drenagem urbana e coleta e destinação de resíduos, de modo a diminuir e prevenir as ocorrências de doenças infecciosas e parasitárias.

Porem, não se pode deixar de mencionar, que todo o crescimento urbano de Curitiba reflete não apenas na população residente na capital, mas também daqueles que residem nas cidades circunvizinhas, da Região Metropolitana de Curitiba - RMC. Como foi exposto ao se estudar o desenvolvimento histórico de Curitiba, todo o crescimento depende e interfere na estrutura dessas cidades: os mananciais de abastecimento estão distribuídos por toda RMC, assim como os pontos de captação de água e lançamento de efluentes; os resíduos são destinados através de um contrato firmado por Curitiba e outros 21 municípios da RMC para a formação de um Consórcio Intermunicipal. Logo, se faz necessário estudar não apenas Curitiba como uma cidade isolada, mas enquanto Região Metropolitana dependente de seus vizinhos. O mesmo deve ser observado para os outros municípios constantes desse estudo, uma vez que há essa interdependência com seus respectivos municípios vizinhos.

Se comparado com os outros municípios deste estudo, o Município de Curitiba possui índices de internações baixos, e altos índices de cobertura em saneamento básico. Porem, as análises realizadas somente a partir do dados oficiais ainda não são suficientes para que possamos concluir sobre a relação de causa e efeito entre saneamento básico e as doenças relacionadas ao saneamento. Se faz necessário uma base de dados mais acurada e precisa, tanto no quesito de cobertura dos serviços de saneamento básico, como também nos dados referentes aos internamentos, para que possa ser visualizada essa relação que sabe-se que existe, mas que fica claramente mascarada sob a ótica dos dados de universalização do saneamento básico apresentados. É preciso apenas passar pelas regiões de moradias irregulares presentes em praticamente todos os municípios brasileiros, para que essa realidade se abra aos olhos, e fique evidente o descaso que há para com essa parcela “esquecida” da população.

Dessa forma, sugere-se, para trabalhos futuros, estudar a distribuição das doenças relacionadas ao saneamento nos grandes centros formados pelas Regiões Metropolitanas, á nível de bacias hidrográficas ou no decorrer dos bairros, como

pode ser realizado para o caso de Curitiba. Dessa forma, os dados poderiam ser buscados dentro da própria estrutura dos municípios através da coleta das informações por unidade de saúde ou por Distrito Sanitário, a fim de se identificar possíveis fragilidades e pontos de melhoria em saneamento básico e saúde pública. Outra forma bastante interessante de se avaliar tais serviços seria através da criação de indicadores de qualidade que relacionassem os serviços prestados em saneamento e saúde pública, com a realidade observada nos grandes centros urbanos brasileiros.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL, Constituição Federal de 1988. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1988.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 6.938, de 06 de junho de 1990. Dispõe a Política Nacional de Meio Ambiente. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1990.

BRASIL, Ministério da Saúde. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Institui a Política Nacional de saúde. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1990.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1997.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, D.F., 2001.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. SubChefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, D.F., 2010.

BRASIL, Diário Oficial da União. Decreto GM 204, de 12 de dezembro de 2011. Potabilidade da água para consumo humano. DOU, 12/12/2011.

BRASIL, Diário Oficial da União. Portaria MS 2914, de 17 de Fevereiro de 2016. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2016

CARVALHO, Carolina Novaes; DOURADO, Inês; BIERRENBACH, Ana Luiza. Subnotificação da comorbidade tuberculose e AIDS: uma aplicação do método de linkage. Rev. Saúde Pública Vol.45 No. 3, São Paulo, jun. 2011.

CURITIBA. Câmara Municipal. Lei N° 8.800 de 03 de janeiro de 2000. Dispõe sobre o Zoneamento, uso e ocupação do solo do Município. Diário Oficial dos Atos do Município de Curitiba, 03/01/2000.

CURITIBA. Câmara Municipal. Lei N° 9.804 de 03 de janeiro de 2000. Dispõe sobre as Unidades de Conservação do Município. Diário Oficial dos Atos do Município de Curitiba, 03/01/2000.

CURITIBA. Câmara Municipal. Lei N° 9.806 de 03 de janeiro de 2000. Institui o Código Florestal de Curitiba. Diário Oficial dos Atos do Município de Curitiba, 03/01/2000.

CURITIBA. Câmara Municipal. Lei N° 11.266 de 16 de dezembro de 2004. Dispõe sobre a adequação do Plano Diretor de Curitiba ao Estatuto da Cidade, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do município. Diário Oficial dos Atos do Município de Curitiba, n.95, de 16/12/2004.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Fundação Cultural de Curitiba. Patrimônio Cultural. História de Curitiba. 2000. Disponível em: <www.casadamemoria.org.br/index/historiadecuritiba.html>. Acesso em: 22/08/15.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. SMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Plano Municipal de Saneamento de Curitiba. Curitiba: SMMA, 2013.

OGERA RC, PHILIPPI JR A. Gestão dos serviços de água e esgoto nos municípios de Campinas, Santo André, São José dos Campos e Santos, no período de 1996 a 2000. Eng Sanit Ambient 2005;10(1): 72–81.

Curitiba - Prefeitura Municipal de Curitiba. Secretarias e Órgãos. Plano Municipal de Saúde 2014 a 2017 (2013).

Curitiba - Prefeitura Municipal de Curitiba. Secretarias e Órgãos. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2010).

Curitiba - Prefeitura Municipal de Curitiba. Secretarias e Órgãos. Plano Diretor de Abastecimento de Água (2005).

Curitiba - Prefeitura Municipal de Curitiba. Secretarias e Órgãos. Disponível em <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/estacao-da-sustentabilidade-na-vila-verde-recebera-residuos-de-construcao-e-vegetais/37607>> Acesso em 25/11/2015.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS, Disponível em <<http://www.dudh.org.br/declaracao/>> Acessado em 22/10/2015.

Escoda MSQ. - Avaliação de efetividade de ações de saneamento: análise de gestão, 2005. Ciências saúde coletiva 2005 abr-jun; 10(2): 493-7.

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde. Disponível em <<http://www.funasa.gov.br/>>. Acesso em 13/11/2015.

FARIA C. Saneamento básico. Disponível em: <http://www.infoescola.com/saude/saneamento-basico/>. Acessado em 18/04/2016.

GAIESKI, A. A. Curitiba: O Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, Passado, Presente e Perspectivas. Dissertação de Mestrado. GEO/UFSC, 1991.]

GALVÃO JUNIOR AC. Desafios para a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil. Rev Panam Salud Publica. 2009;25(6):548–56.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estudos e Pesquisas. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

Instituto das Águas do Paraná: Plano Diretor de Drenagem – Bacia do Alto Iguaçu (2002).

Instituto Humanitas Unisinos, Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinus, São Leopoldo-RS: Seca no Nordeste e as consequências da má gestão dos recursos hídricos. Disponível em <<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/544689-maior-seca-do-seculo-gera-problemas-de-abastecimento-por-falta-de-gestao-dos-recursos-hidricos-entrevista-especial-com-joao-abner-guimaraes-junior>>. Acesso em 30/05/2016>. Acessado em 15/05/2016.

IPPUC – INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. Censo Demográfico, 2010. In: Curitiba em dados. Disponível em: <www.ippuc.org.br>. Acessado em 20/04/2016.

Lara, Mayra Viviane Rochavetz de – Análise crítica de programas de revitalização de rios urbanos na bacia hidrográfica do Rio Belém em Curitiba-Pr./ Mayra Viviane Rochavetz de Lara. - Curitiba, 2014.

MARINHO, I. M. e NASCIMENTO, I. G.(2014) - Avaliação do Saneamento Urbano de Macapá através do Índice de Qualidade do Saneamento Ambiental.

MENDONÇA, M.J.C e MOTTA, R.S. (2005) – Saúde e Saneamento no Brasil.

MENEZES, Luiz Carlos. Considerações sobre saneamento básico, saúde pública e qualidade de vida. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v.23, n.1, p. 26,jan./mar., 1984.

MOTA, C. N. S., et al (2012) – Abordagem Multicritério para Avaliação e Classificação das Capitais Brasileiras de acordo com o Serviço de Saneamento Básico.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Dados e Estatísticas. 2015. Disponível em: <<http://www.who.int/research/en/>>. Acessado em 10/02/2016.

Paraná – Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR). Disponível em <<http://site.sanepar.com.br/a-sanepar/memoria>>. Acesso em 30/09/2015.

PINTO, M. R. et al (2008) - Perfil das Condições de Saúde e Saneamento das Capitais Brasileiras na Perspectiva dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio(ODM): Subsídios para a Formulação e a Avaliação de Políticas Públicas de Saúde.

REZENDE S, Wajnman S, CARVALHO JAM, Heller L. Integrando oferta e demanda de serviços de saneamento: análise hierárquica do panorama urbano brasileiro no ano 2000. Eng Sanit Ambient 2007 jan.-mar; 12(1): 90-101.

RIBEIRO, J.W. e ROOKE, J.M.S (2010) – Saneamento Básico e sua Relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública.

ROUQUAYROL, Maria Zélia - Epidemiologia & Saúde, MEDSI, 1995.

SCHUSTER, Z. L. L. SANEPAR Ano 30: Resgate da memória do saneamento básico do Paraná. Curitiba. SANEPAR, 1994.

SILVA NVS, Nascimento RQ, Silva TC. Modelo de priorização de investimentos em saneamento básico utilizando programação linear com base em indicadores ambientais. Eng Sanit Ambient 2008 abr-jun; 13(2): 171-80.

TRATA BRASIL. Ranking do Saneamento - As 100 maiores cidades do Brasil (SNIS 2016). Disponível em: < <http://www.tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento>>. Acessado em 10/05/2016.

TRATA BRASIL. Disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-mundo>>. Acessado em 13/11/2015.

TRINDADE, E.M.C, Cidade, Homem e Natureza: Uma História das Políticas Ambientais de Curitiba. Curitiba: UNILIVRE, 1997.

GLOSSÁRIO DE TERMOS DA SAÚDE

Doença infecciosa: lesão causada por um agente infeccioso no organismo de um hospedeiro sendo sua resposta manifestada através de sintomas e por alterações fisiológicas, bioquímicas e histopatológicas (Biblioteca Virtual em Saúde, Fiocruz).

Doença parasitária: doença causada pela infestação de espécies parasitas como helmintos, protozoários ou metazoários em um hospedeiro. Pode ser assintomática ou vir associada a manifestações clínicas e patológicas. (Biblioteca Virtual em Saúde, Fiocruz).

Doença de veiculação hídrica: doença cujo mecanismo de transmissão, veiculação ou reprodução dos vetores se dá através da água.

Doença relacionada ao saneamento ambiental inadequado: doenças que podem estar associadas ao abastecimento de água deficiente, ao esgotamento sanitário inadequado, a contaminação por resíduos ou as condições precárias de moradia. (BRASIL, dados.gov.br).

Epidemia: é a ocorrência, numa coletividade ou região, de casos da mesma doença (ou surto epidêmico) em número que ultrapassa a incidência normalmente esperada derivados de uma fonte comum ou que se propagou. (Biblioteca Virtual em Saúde, Fiocruz)

Epidemiologia: ciência que estuda o processo saúde-doença em coletividades humanas, analisando a distribuição e os fatores determinantes das enfermidades, danos a saúde e eventos associados a saúde coletiva, propondo medidas específicas de prevenção, controle ou erradicação da doença, e fornecendo indicadores que sirvam de suporte ao planejamento, administração e avaliação das ações de saúde (Rouquayrol, M.Z., 1995).

Notificação: comunicação oficial por parte dos profissionais de saúde, à autoridade sanitária, da ocorrência de determinada doença, transmissível ou de outra natureza, no homem ou nos animais, para fins de adoção das medidas e intervenções necessárias. (Biblioteca Virtual em Saúde, Fiocruz)

Subnotificação: ausência da notificação de doenças à autoridade competente.