

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE ENFERMAGEM

Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva

Mestrado Acadêmico

**Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) em  
Porto Alegre - RS**

Rita De Cássia Nagem

PORTO ALEGRE

2015

Rita De Cássia Nagem

**Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) em  
Porto Alegre - RS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, da Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Roger dos Santos Rosa

Banca avaliadora:

Prof. Dr. Ronaldo Bordin

Prof. Dr. Ricardo Letícia Garcia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Adriana Roese

Área de Concentração: Política, Sistemas e Análise de Situação de Saúde

Linha de Pesquisa: Área estudos epidemiológicos, análise da situação de saúde e bioestatística

Porto Alegre

2015

### CIP - Catalogação na Publicação

Nugem, Rita De Cassia

Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) em Porto Alegre - RS / Rita De Cassia Nugem. -- 2015.  
117 f.

Orientador: Roger dos Santos Rosa.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. Saneamento Ambiental. 2. Doenças hídricas. 3. Saneamento básico. 4. Políticas públicas. 5. Saúde. I. dos Santos Rosa, Roger, orient. II. Título.

Dedico essa pesquisa em primeiro lugar a minha família, meu esposo Ricardo e meus filhos Carol, Derek e Filipe e as gatas Eve, Lua e Fantasma (*in memoriam*) pelo apoio e força. Não é fácil ser esposa, mãe, estudante, pesquisadora e trabalhadora. Por isso o carinho de vocês é sempre tão importante para mim. Em segundo lugar quero dedicá-la ao Professor Rafael Augusto Vecchio (*in memoriam*), por ter sido o modelo de professor que eu quero me tornar e um dia e, no final poder cantar:

*"Time after time I've done my sentence, But committed no crime,  
and bad mistakes I've made a few. I've had my share of sand  
kicked in my face, but I've come through and we mean to go on,  
on, on, and on... We are the champions my friends and we'll keep  
on fighting till the end - We are the champions."*

Freddie Mercury

Agradeço ao grande e amável orientador e Professor Roger dos Santos Rosa, pelo empenho e dedicação incansável, preocupação constante e parceria amiga fundamentais para início e conclusão dessa dissertação de mestrado. Todas as tuas observações e pontuações tão refinadas e necessárias para o desenvolvimento dessa pesquisa fizeram a diferença, com certeza, para o meu aperfeiçoamento como acadêmica.

Agradeço infinitamente a Professora Adriana Roesse pelas contribuições valiosas e tão pontuais para o desenvolvimento e finalização dessa dissertação. Pelo zelo incansável e pela amizade e ternura com que me recebeste.

Ao Professor Ronaldo Bordin, pela oportunidade de trabalhar contigo no curso de Especialização Gestão em Saúde. A sua praticidade e intelectualidade me inspiram tanto quanto a sinceridade e auxílio constante.

Ao Professor Ricardo Letícia Garcia pela oportunidade que me foi dada de participar da Pesquisa sobre os Recursos Hídricos no Rio Grande do Sul, da qual essa dissertação de mestrado faz parte como um dos objetivos propostos. Também pela amizade querida e fraterna desde 2008 quando iniciei meus estudos na UERGS.

Ao meu eterno orientador Carlos Honorato Schuch Santos, pelos ensinamentos e exemplo de conduta.

As minhas amigas da UERGS, Kellen Baggio, Marli Chaves e Katiane Machado pela amizade duradoura, ombro amigo e momentos de boas risadas. As amigas Cris Albretch e Mariana Santiago – meu público na banca de defesa!

A Deus, por acreditar em mim.

## Lista de Abreviaturas e Siglas

ACE – Agente de Combate a Endemias

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

CDRU - Concessão de Direito Real de Uso

COREDEs - Conselhos Regionais de Desenvolvimento

CTAAPS - Comissão Técnica de Análise e Aprovação de Parcelamento do Solo

DATASUS – Departamento de Informática do SUS

DEMHAB - Departamento Municipal de Habitação de Porto Alegre

DEP - Departamento de Esgotos Pluviais

DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgotos

DVE – Divisão de Esgotos

EBATs - Estações de Bombeamento de Água Tratada

ETA - Estação de Tratamento da Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FEE - Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDESE – Índice de Desenvolvimento Sócio Econômico

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IPEA – Fundação Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPH - Instituto de Pesquisas Hidráulicas do Rio Grande do Sul – UFRGS

LC – Lei Complementar

MAP - Manejo de Águas Pluviais

MS – Ministério da Saúde

OBSERVAPOA – Observatório da cidade de Porto Alegre

OMS – Organização Mundial da Saúde

PDDUA - PoA– Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental da cidade de Porto Alegre

PDDrU - Plano Diretor de Drenagem Urbana

PEAMSS - Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento

PISA - Programa Sócio-Ambiental Integrado da Cidade de Porto Alegre

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PRF - Programa de Regularização Fundiária

ProNEA - Programa Nacional de Educação Ambiental

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SMAM – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SMS – Secretaria Municipal de Saúde

SMVS – Sistema Municipal de Vigilância à Saúde

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

SUS – Sistema Único de Saúde

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## Lista de Quadros

Quadro 1 – Classificação dos Indicadores ... ..	21
Quadro 2 – Classificação Ambiental de Doenças Infecciosas proposta por Cairncross e Feachem (1993).....	46
Quadro 3 – Correlações encontradas entre os indicadores .....	71
Quadro 4 – Indicadores analisados e Regiões do Orçamento Participativo - Porto Alegre/RS, 2010 .....	75
Quadro 5 – Sistemas de Abastecimento de Água em Porto Alegre/RS .....	102



## Lista de Figuras

Figura 1 – Sistemas de Abastecimento de água e Regiões do Orçamento Participativo, Porto Alegre/RS - 2010 .....	28
Figura 2 – Sistemas de Abastecimento ETAs e EBABs .....	28
Figura 3 – Sistemas de Tratamento de Esgoto em Porto Alegre/RS, 2010 .....	33
Figura 4 - Sistemas de Tratamento de Esgoto em Implantação em Porto Alegre/RS, 2010 .....	33
Figura 5 – Ilhas e Bacias Hidrográficas de Porto Alegre, RS .....	35
Figura 6 – Sistemas de Esgotamento Sanitário de Porto Alegre, RS .....	35

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Internações no SUS por DRSAI, de residentes no Brasil, no Rio Grande do Sul, na Região Metropolitana de Porto Alegre e no município de Porto Alegre - RS, 2008-2012 .....	50
Tabela 2 – Óbitos de residentes em Porto Alegre nas internações no SUS por DRSAI segundo faixa etária e sexo, Porto Alegre - RS, 2008 a 2012 .....	51
Tabela 3 – Tabela 3 – Óbitos nas internações no SUS por DRSAI de residentes em Porto Alegre – RS, segundo diagnóstico CID-10 e sexo, em hospitais da rede pública de Porto Alegre – RS, 2008-2012 .....	52
Tabela 4 – Indicadores de mortalidade em Porto Alegre/RS – 2008 a 2010 .....	53
Tabela 5 - Internações de residentes em Porto Alegre na rede pública do SUS por DRSAI, por CID específico, em hospitais de Porto Alegre/RS, no período de 2008 a 2012 (Reais R\$) .....	55
Tabela 6 - Gasto médio por internação de residentes em Porto Alegre – RS por DRSAI na rede pública de saúde em hospitais de Porto Alegre/RS, 2008 a 2012 (Reais R\$) .....	57
Tabela 7 – Indicadores de Pobreza de acordo com a renda mensal segundo região do Orçamento Participativo, Porto Alegre / RS, 2010.....	59
Tabela 8 – Moradias precárias e habitantes em moradias precárias, percentual da população urbana que reside em favelas por Região do Orçamento Participativo, Porto Alegre / RS – 2010 .....	60
Tabela 9 – Tabela 9 – Indicador Lixo acumulado no logradouro, esgoto a céu aberto e esgoto adequado por Região do Orçamento Participativo, Porto Alegre / RS – 2010 .....	62
Tabela 10 – Percentual de água potável distribuída e número absoluto de domicílios com abastecimento de água pela rede geral por Região do Orçamento Participativo, Porto Alegre/RS – 2010 .....	63
Tabela 11 – Mortalidade por Doenças Parasitárias e Infecciosas por Região do Orçamento Participativo (por 100.000hab.), Porto Alegre/ RS, 2010 .....	65
Tabela 12 – Número absoluto de pessoas infectadas por Dengue por Região do Orçamento Participativo, Porto Alegre / RS – 2010 .....	66
Tabela 13 - Casos de Hepatite A por Região do Orçamento Participativo, Porto Alegre /RS, média anual do período 2007-2011 .....	68
Tabela 14 - Número de casos de Leptospirose por Região do Orçamento Participativo, Porto Alegre – RS, 2010 .....	69
Tabela 15 – Sistema de Esgotamento Sanitário em Porto Alegre/RS .....	92
Tabela 16 – Metragem de Redes coletoras existentes e Planejadas em Porto Alegre/ RS.....	97

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Dengue – Taxa por 100.000hab/ano e número de óbitos, Porto Alegre – RS, 2001-2013.....	53
Gráfico 2 – Leptospirose – Taxa de incidência por 100.000 hab/ano em Porto Alegre/RS – 2008 a 2013 .....	54
Gráfico 3 – Indicadores analisados e Regiões do Orçamento Participativo - Porto Alegre/RS, 2010 .....	78

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA E PROBLEMA DE PESQUISA</b> .....	<b>16</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1 OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>18</b>
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>18</b>
<b>5 CONTEXTO</b> .....	<b>22</b>
<b>5.1 Saneamento Ambiental</b> .....	<b>22</b>
<b>5.1.1 Tratamento da Água</b> .....	<b>25</b>
<b>5.1.2 Manejo de águas pluviais e drenagem urbana</b> .....	<b>29</b>
<b>5.1.3 Tratamento de Esgoto, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos e líquidos</b> .....	<b>32</b>
<b>5.2 Planejamento urbano e uso do solo e da ocupação terra</b> .....	<b>41</b>
<b>5.3 Doenças relacionadas com a falta de saneamento ambiental - controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis</b> .....	<b>44</b>
<b>6 ANÁLISE</b> .....	<b>49</b>
<b>6.1 Análise do Saneamento Ambiental em Porto Alegre/ RS – Panorama geral</b> .....	<b>50</b>
<b>6.1.1 Análise dos Indicadores</b> .....	<b>58</b>
<b>6.1.1.2 Indicadores de Pobreza</b> .....	<b>58</b>
<b>6.1.1.3 Indicadores de Saneamento Ambiental</b> .....	<b>61</b>
<b>6.1.1.4 Indicadores Lixo Acumulado no Logradouro, esgoto a céu aberto e esgoto sanitário adequado</b> .....	<b>61</b>
<b>6.1.1.5 Indicador percentual de rede de água potável distribuída</b> .....	<b>63</b>
<b>6.2 Morbimortalidade causada por DRSAI em Porto Alegre/ RS</b> .....	<b>64</b>
<b>6.2.1 Dengue</b> .....	<b>65</b>
<b>6.2.2 Hepatite A</b> .....	<b>67</b>
<b>6.2.3 Leptospirose</b> .....	<b>68</b>
<b>6.3 Tratamento estatístico dos dados coletados</b> .....	<b>70</b>
<b>6.4 Saneamento Ambiental em Porto Alegre/RS</b> .....	<b>74</b>
<b>6.5 Análise das Políticas Municipais de Porto Alegre para o Saneamento Ambiental</b> .....	<b>78</b>
<b>6.5.1 Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA) de Porto Alegre</b> .....	<b>79</b>
<b>6.5.2 Programa Integrado Socioambiental (PISA)</b> .....	<b>89</b>
<b>6.5.3 Plano Municipal de saneamento básico modalidade Esgotamento Sanitário de Porto Alegre 2013</b> .....	<b>91</b>
<b>6.5.4 Plano Municipal de Saneamento Básico – Modalidade Abastecimento de Água</b> .....	<b>101</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>107</b>
<b>8 Referências</b> .....	<b>112</b>
<b>Apêndice - Correlação de Pearson entre os indicadores analisados</b> .....	<b>119</b>

## RESUMO

As doenças infecto-parasitárias continuam presentes em regiões metropolitanas no Brasil apesar do aumento da prevalência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Este trabalho teve por objetivo geral apresentar aspectos da situação das DRSAI e da política de saneamento em Porto Alegre - RS. Os resultados mostram que em regiões mais pobres é que se encontram os maiores problemas relacionados a DRSAI, as quais são: Restinga, Partenon, Nordeste, Lomba do Pinheiro, Glória, Ilhas e Extremo Sul. Há concentração maior de Dengue na região Partenon; de Leptospirose nas regiões da Restinga, Extremo Sul, Lomba do Pinheiro, Norte e Eixo Baltazar; de Hepatite A nas regiões das Ilhas, Nordeste, Humaitá/Navegantes, Centro, Lomba do Pinheiro, Norte, Partenon e Leste. Sobre a política pública para o Saneamento Ambiental na cidade de Porto Alegre, existem algumas políticas urbanas, como o PDDUA, mas que necessitam uma visão sistêmica maior direcionada aos problemas mais pontuais da cidade. Quanto aos Planos de Saneamento Modalidade Esgotamento Sanitário, os locais que mais necessitam de saneamento – rede coletora de esgotos – são os locais que possuem uma metragem menor para instalação de infraestrutura, como a Região das Ilhas. O Plano de Saneamento Básico Modalidade Água traz várias informações sobre as regiões que necessitam de infraestrutura para universalizar o abastecimento, no entanto, não há previsão de quando isso será possível. Finalizando, as doenças infecto-parasitárias são uma realidade em Porto Alegre ainda, no século XXI, com cerca de 1.200 internações anuais pelo SUS e são responsáveis por cerca de 750 óbitos por ano registrados na capital.

Palavras Chave: saneamento ambiental, saúde, doenças hídricas, saneamento básico, políticas públicas

## ABSTRACT

Infectious and parasitic diseases still present in metropolitan areas in Brazil despite the increased prevalence of chronic noncommunicable diseases (CNCs). This work was aimed at presenting general aspects of the situation of inadequate environmental sanitation diseases (IESDs) and sanitation policy in Porto Alegre. The results show that in the poorest regions is that they are the biggest problems related to IESDs, which are Restinga, Parthenon, Nordeste, Lomba do Pinheiro, Gloria, Ilhas and Extremo Sul. The higher concentration of Dengue was found in the region Parthenon; of Leptospirosis in the regions of Restinga, Extremo Sul, Lomba do Pinheiro, Norte and Eixo Baltazar; Hepatitis A in the regions of Ilhas, Nordeste, Humaitá / Navegantes, Centro, Lomba do Pinheiro, Norte, Leste and Parthenon. On public policy for the Environmental Sanitation in the city of Porto Alegre, it is concluded that there are some urban policies, such as PDDUA, but need greater systemic view directed to the most specific problems of the city. The Sanitation Plans (Sanitation mode), it is concluded that the regions most in need of sanitation - sewage collection network - are places that have a lower footage for infrastructure installation, such as the Region of the Ilhas. Sanitation Plan Basic (Mode Water) brings various information about the areas that need infrastructure to provide universal supply, however no date for when this will be possible. Finally, infectious and parasitic diseases are a reality in Porto Alegre still in the XXI century, with about 1.200 annual hospitalizations in SUS and it is responsible for about 750 deaths per year recorded in the capital.

Key Words: environmental sanity, health, hydric disease, sanitation, public policy.

## 1 INTRODUÇÃO

Países do primeiro mundo, principalmente da Europa e da América do Norte, conseguiram controlar e erradicar várias doenças infecciosas e parasitárias a partir da primeira metade do século XX. Como consequência desse processo, a segunda metade do século XX caracterizou-se pelo predomínio das “doenças da modernidade”: as crônico-degenerativas, as causas externas, o surgimento das chamadas “doenças emergentes” e o incremento de determinadas neoplasias malignas. Em contraponto, países da América do Sul, Caribe e de parte da Ásia somente apresentaram importantes modificações no perfil epidemiológico a partir da segunda metade do século XX. No Brasil, particularmente, verifica-se um perfil epidemiológico heterogêneo e complexo, expresso na simultaneidade das “enfermidades da modernidade” com as “doenças do atraso ou arcaicas” (POSSAS, 1989 *apud* CARVALHO *et al*, 1998).

O processo de “transição epidemiológica”, ou seja, a transformação de um perfil epidemiológico “arcaico” para um “moderno” decorre da heterogeneidade estrutural da sociedade, numa perspectiva de determinação histórica e temporal. A intensa urbanização e a industrialização, com suas repercussões nas condições de vida e trabalho das pessoas, acompanhadas da eficiência das ações de controle das doenças infecto parasitárias e do aumento da expectativa de vida, fez com que o quadro de morbimortalidade passasse por mudanças radicais ao longo do século XX. Tais mudanças, entretanto, ocorreram de forma mais tardia e complexa nos países de industrialização recente e economia periférica (FUNASA, 2010).

A iniquidade social brasileira, expressa nas contradições entre as diferentes classes sociais, e mesmo no interior dessas classes, coloca o país simultaneamente como a sexta economia mundial (em 2013) e na 85ª posição no Índice de Desenvolvimento Humano (em 2013) - IDH (PNUD, 2014). Na década de 1980, quando se interrompe a trajetória de crescimento da economia brasileira e aumentam a desigualdade e a pobreza, acentua-se a tendência histórica de concentração de renda e, por sua vez, reverte-se a trajetória, também histórica, de diminuição da pobreza. Além disto, a pobreza assume novas características: deixa de ser predominantemente rural e apresenta hoje uma distribuição mais equilibrada. Assim, embora o peso relativo da pobreza seja maior na zona rural, o maior contingente de pobres encontra-se nas áreas urbanas. (IPEA, 2014).

Segundo dados do Ministério das Cidades (2013), o modelo de urbanização brasileiro produziu nas últimas décadas, cidades caracterizadas pela fragmentação do espaço e pela exclusão social e territorial. O desordenamento do crescimento periférico associado à profunda desigualdade entre as áreas pobres, desprovidas de toda a urbanidade, e as áreas ricas, nas quais

os equipamentos urbanos e a infraestrutura se concentram, aprofunda essas características, reforçando a injustiça social das cidades e inviabilizando a cidade para todos. Na totalidade das grandes cidades, essa é a realidade de milhares de brasileiros, entre eles os excluídos dos sistemas formais de financiamento da habitação e do acesso à terra regularizada e urbanizada, que acabam ocupando as chamadas áreas de risco, como encostas e locais inundáveis. Por outro lado, em muitas cidades, principalmente em suas áreas centrais, uma massa enorme de imóveis se encontra ociosa ou subutilizada, reforçando a exclusão e a criação de guetos – tanto de pobres que não dispõem de meios para se deslocar, quanto de ricos que temem os espaços públicos – realidade que contribui para a violência e para a impossibilidade de surgimento da cidadania. (BRASIL, 2013)

A Organização Mundial de Saúde (OMS) elenca o saneamento básico precário como um “risco tradicional” à saúde. Muito associado à pobreza, afeta mais a população de baixa renda, em conjunto com outros riscos, como a subnutrição e a higiene inadequada. No ano de 2004, por exemplo, doenças relacionadas a sistemas de água e esgoto inadequados e as deficiências com a higiene causaram a morte de 1,6 milhões de pessoas nos países de baixa renda (PIB *per capita* inferior a US\$ 825,00). A maioria das mortes por diarreias no mundo (88%) é causada por sistemas inadequados de saneamento. Mais de 99% destas mortes ocorrem em países em desenvolvimento e, aproximadamente, 84% delas afetam as crianças (OMS, 2009).

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento ainda é um desafio a ser alcançado. Proporcioná-lo, de forma equânime, a toda a sociedade brasileira, demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público. Os serviços de saneamento estão relacionados de forma indissociável à promoção da qualidade de vida, bem como ao processo de proteção dos ambientes naturais, em especial dos recursos hídricos. Nesse sentido, é imprescindível desenvolver ações educativas que possibilitem a compreensão sistêmica que a questão exige e estimular a participação popular, engajada e consciente, no enfrentamento dessa questão. Na busca pela universalização dos serviços de saneamento é fundamental estimular um olhar atento à realidade em que se vive, uma vez que para transformá-la é essencial que a população conheça os diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente dos foros onde são tomadas as decisões sobre as prioridades de empreendimentos e exerça controle social ao longo do processo. A população, ao olhar de forma crítica para os aspectos que influenciam sua qualidade de vida, deveria refletir sobre os fatores sociais, políticos e econômicos que originaram o atual panorama e buscar atuar no seu enfrentamento (TISCOSKI, 2009).

## 2 JUSTIFICATIVA E PROBLEMA DE PESQUISA

A sociedade em que vivemos se tornou essencialmente urbana a partir do período do final do século XIX, pós-revolução industrial e, assim, os problemas urbanos começaram a se acentuar. O aumento da população nas cidades foi decorrente do êxodo rural, em função da busca de oportunidade de trabalho, no entanto, sem qualidade de vida. A partir daí, várias cidades cresceram em tamanho e população e se transformaram em metrópoles, extrapolando seus limites territoriais, e formando conurbações (várias cidades inter-relacionadas num tecido urbano contínuo). Com isso, surgiram propostas de soluções para esses problemas e a criação de modelos de desenvolvimento urbano para as cidades. Muitos deles eram utópicos com a finalidade de se organizar os espaços da cidade, os seus territórios, e as suas diversas atividades (SANTOS, 2011).

Observou-se, então, nos últimos anos, um crescimento surpreendentemente das cidades, em tamanho, população e densidade, o que trouxe para esses espaços a concentração dos problemas que afligem a humanidade, desafiando a sociedade. O crescimento populacional demanda uma série de questões sociais, entre elas, uma infraestrutura de saneamento ambiental adequada e segura. No Brasil, segundo IBGE (2010), cerca de 84% da população vive na zona urbana, sendo a urbanização praticamente irreversível como no mundo todo. Pessoas saem da zona rural procurando nas cidades uma infraestrutura da qual não dispõem em sua cidade local, formando aglomerados urbanos. Os motivos para esse êxodo do campo para a cidade são muitos, tais como a busca de melhores condições de vida e o acesso aos estabelecimentos de saúde e de educação, a procura de trabalho, etc.

As cidades não foram criadas para serem metrópoles ou megalópoles - o que foi acontecendo de forma desorganizada, pelo atrativo que oferecem. Há poucas décadas, começou-se a perceber os diversos problemas ocasionados pela falta de planejamento urbano. Pode-se citar, entre eles, o transporte público de pouca qualidade e de oferta insuficiente, o difícil acesso aos serviços de saúde pela grande demanda dos mesmos, o surgimento de favelas e moradias irregulares em torno dos grandes centros, o não tratamento adequado do lixo coletado, a falta de segurança pública, etc.

Diversos problemas ambientais estão associados à falta ou à precariedade do saneamento, tais como a poluição ou a contaminação na captação de água para o abastecimento humano (poluição de rios, lagos, lagoas, aquíferos), doenças, a erosão acelerada, o assoreamento, as inundações frequentes, com as conseqüentes perdas humanas e materiais, etc. para mencionar apenas alguns exemplos.



O saneamento ambiental abrange aspectos para além do saneamento básico, pois são as ações para a sociedade e inclui o acesso ao abastecimento de água potável, a coleta e a disposição sanitária de resíduos sólidos e líquidos, a disciplina sanitária de uso do solo e da ocupação da terra e obras especializadas para proteção e melhoria das condições de vida, a drenagem urbana, o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis para proteger e melhorar as condições de vida da população e do meio ambiente. O saneamento básico é o abastecimento de água potável nas regiões, a coleta e o tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o controle de pragas, etc. Os objetivos do saneamento ambiental são evitar que pessoas que não dispõem de muita infraestrutura convivam com doenças e também proteger o meio ambiente. Assim, procura-se ressaltar a natureza transversa das questões de saneamento que se relaciona também com os demais temas (KRONEMBERGER et al., 2011).

De acordo com Kronemberger et al. (op cit), os serviços de abastecimento de água têm uma abrangência maior no Brasil do que os serviços de coleta e tratamento de esgoto. Enquanto mais de 90% dos municípios brasileiros têm o serviço de abastecimento por rede geral de água em todos os seus distritos, sobretudo na Região Sudeste, apenas cerca de 40% dos municípios possuem rede coletora de esgoto em todos os distritos. Quando o assunto é tratamento da água distribuída por rede geral e do esgoto coletado, a abrangência é bem menor. Pouco mais de 70% dos municípios têm todos os distritos com tratamento da água distribuída e para o esgoto coletado este percentual não alcança 20%.

A saúde urbana, segundo a Organização Mundial de Saúde, é um grande desafio nesse século (OMS, 2010). É preciso ater-se melhor a esse problema e tomar atitudes para promoção de uma vida mais saudável. Grandes metrópoles possuem grandes desigualdades sociais; se por um lado geram muita riqueza econômica, por outro, essa riqueza está nas mãos de poucos, o que provoca muita pobreza. Se há maior conforto e segurança no encontrar meios para cuidar da saúde, há também muita injustiça, pois apenas os que estão nos bairros ricos encontram essa segurança, enquanto os pobres ficam nas periferias e favelas entregues à própria sorte.

Essa injustiça e desigualdade é uma característica presente na urbanização também no Brasil e um desafio para a toda sociedade. Cita-se como exemplo que as diarreias representam mais de 80% das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) no Brasil (IBGE, 2012). Possuem etiologias diversas, o que faz a determinação das suas causas ser uma tarefa complexa, sendo evidente o papel da melhoria das condições de saneamento na redução destes agravos.

Neste contexto, questionou-se: “Qual a situação das DRSAI e da política de saneamento ambiental em Porto Alegre?”

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Examinar a política pública para o saneamento ambiental da cidade de Porto Alegre.

#### **3.1.2 Objetivos específicos:**

A pesquisa teve por objetivos específicos:

- i) Analisar as relações entre indicadores de pobreza e de saneamento ambiental inadequado e a ocorrência de DRSAI; e
- ii) Apresentar a situação das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e da política de saneamento em Porto Alegre.

### **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Essa pesquisa faz parte de um dos objetivos do projeto de Pesquisa da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) em parceria com a FEPAGRO, sobre os recursos hídricos do Rio Grande do Sul – sendo a linha de pesquisa: gestão pública sobre meio ambiente e recursos hídricos.

O método utilizado nessa pesquisa foi o hipotético-dedutivo, o qual, segundo Popper (1986) pode ser dividido em três pontos fundamentais: 1. Formulação da hipótese; 2. Dedução das consequências preditivas - depois de formuladas as hipóteses deduzem-se as consequências das mesmas; e 3. a experimentação - a hipótese é testada, sendo que os resultados da experiência podem confirmá-la ou refutá-la.

Segundo Popper (1986), um cientista, seja teórico ou experimental, formula enunciados ou sistemas de enunciados e verifica-os um a um. No campo das ciências empíricas, para particularizar, ele formula hipóteses ou sistemas de teorias e submete-os a teste confrontando-os com a experiência, através de recursos de observação e experimentação. A partir de uma ideia nova formulada conjecturalmente e ainda não justificada de algum modo - antecipação, hipóteses, sistema teórico ou algo análogo - pode-se tirar conclusões por meio de dedução lógica. Essas conclusões são em seguida comparadas entre si com outros enunciados pertinentes, de modo a descobrir-se que relações lógicas (equivalência, dedutibilidade, compatibilidade ou

incompatibilidade) existem no caso. Há quatro diferentes linhas ao longo das quais se pode submeter à prova uma teoria. Em primeiro lugar, a comparação lógica das conclusões umas às outras, com o que se põem à prova a coerência interna de um sistema. Em segundo lugar, a investigação da forma lógica da teoria com o objetivo de determinar se ela apresenta o carácter de uma teoria empírica ou científica, ou se é tautológica. Em terceiro lugar, vem a comparação com outras teorias, com o objetivo, sobretudo de determinar se a teoria representa um avanço de ordem científica, no caso de passar satisfatoriamente as várias provas. Finalmente, há a comprovação da teoria por meio de aplicações empíricas das conclusões que dela se possam deduzir.

Afirma Popper (op cit), que iniciamos nossas investigações partindo de problemas. Sempre nos encontramos numa situação problemática e escolhemos um problema que esperamos poder solucionar. A solução, que sempre tem o carácter de tentativa, consiste numa teoria, numa hipótese, numa conjectura. As várias teorias rivais são comparadas e discutidas criticamente, a fim de se identificar suas deficiências; os resultados permanentemente cambiantes, sempre inconcludentes, dessa discussão crítica, formam o que poderia ser denominado a ciência do momento.

Partiu-se, então, da hipótese de que o Saneamento Ambiental quando estruturado e ofertado de forma adequada, ampla e de acesso a toda população local, influi positivamente na saúde dessa população. Sabe-se que, apesar de todos os avanços da ciência e da medicina, ainda existem doenças consideradas arcaicas, que já poderiam ter sido erradicadas com soluções simples oferecidas pelo Saneamento Ambiental.

Esse estudo contemplou a cidade de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, e o período analisado foi de 5 anos, de 2008 a 2012. Esse período foi escolhido por abranger cinco anos recentes e centrou-se no ano de 2010 quando o Censo Demográfico do IBGE foi realizado. Os dados foram obtidos principalmente a partir dos Sistemas de Informações em Saúde, disponibilizados pelo Ministério da Saúde no DATASUS, e do conjunto de indicadores básicos do Observatório da Cidade de Porto Alegre (ObservaPoA) – o único observatório de indicadores socioeconômicos mantido pelo poder público no Brasil, responsável pela sistematização e viabilização do processo de levantamento das informações que objetiva sistematizar e disponibilizar as informações produzidas no âmbito da administração municipal. O estudo apresentou um delineamento denominado em epidemiologia como sendo do tipo ecológico tendo, sempre que possível, as Regiões do Orçamento Participativo por unidade de análise. Outras fontes também foram utilizadas e encontram-se indicadas no texto.

Para a análise da política pública atual de saneamento ambiental de Porto Alegre, foram utilizados documentos a partir de informações disponíveis no site da Prefeitura Municipal. Foram selecionados três documentos básicos para as políticas públicas atuais da cidade, a saber: a) o Plano Municipal de Saneamento Básico – Modalidade Abastecimento de Água - Edição I – 2013; b) o Plano Municipal de Saneamento Básico – Modalidade Esgotamento Sanitário, 2013; e c) o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental – 2010. Além desses documentos, também foi examinado o Programa Integrado Socioambiental (PISA), 2011.

Heller (1997) observa que a escolha de um indicador que se proponha a retratar o estado de saúde de um grupo populacional deve articular a necessidade de expressar a condição, por um lado, e a adequação à pesquisa, por outro. O indicador de morbidade por doenças diarreicas tem sido amplamente empregado por estudos de impacto do saneamento. Heller (1997) aponta para algumas vantagens que justificam esta larga utilização: 1) sua importância sobre a saúde pública; 2) a validade e a confiabilidade dos instrumentos empregados na sua determinação; 3) a sua capacidade de resposta a alterações nas condições de saneamento; e 4) o custo e a exequibilidade demonstrados na sua determinação (HELLER, 1997).

Outros indicadores são ainda citados pelo autor como sendo empregados nos estudos epidemiológicos de ações de saneamento, considerando as especificidades em sua aplicação: mortalidade por doenças diarreicas; estado nutricional; nematoides intestinais; doenças oculares; doenças dermatológicas. Por conta disto, neste estudo, foram escolhidas Hepatite A, Leptospirose e Dengue para avaliar a influência do saneamento inadequado na saúde da população além de outras doenças infecto parasitárias.

Tradicionalmente, as variáveis mais utilizadas para expressar condições de saneamento são o abastecimento de água potável, a infraestrutura de esgotamento sanitário e a coleta e o destino apropriado de resíduos sólidos (CVJETANOVIC, 1986; ESREY & HABITCH, 1986; ESREY *et al.*, 1991; HELLER, 1998; HUTTLY, 1990).

O percentual de domicílios atendidos por rede de abastecimento de água e o percentual de domicílios servidos por esgotamento sanitário adequado são indicadores de ambiente saudável ou não. No caso do abastecimento de água, Philippi Jr e Martins (2005) chamam a atenção para a escassez de água ocasionada pela poluição dos recursos hídricos, fato que compromete o abastecimento, em quantidade e qualidade, para a satisfação das necessidades mínimas. Em localidades onde se verifica a inexistência ou a precariedade do esgotamento sanitário e a disposição de resíduos sólidos está a céu aberto, contaminantes podem ser disseminados e alcançar as fontes de água e os reservatórios de armazenamento, e

consequentemente as doenças infecciosas relacionadas com excretas, lixo e vetores podem atingir a população exposta (RAZZOLINI e GUNTHER, 2008).

A ausência de esgoto sanitário e o despejo de dejetos em valas envolvem danos e contaminação da vegetação de cobertura, contaminação do solo, do lençol freático e do corpo receptor, da população, de produtos vegetais e animais (CAVINATTO e PAGANINI, 2007). A disposição dos excretos deve ser uma das primeiras medidas básicas a serem tomadas para que se possa obter um ambiente saudável.

Para o desenvolvimento e a utilização desses indicadores, é necessário a integração com os setores de meio ambiente e de saneamento de forma a imprimir um caráter não apenas de doenças/efeitos, mas também de ações preventivas. A formulação e a seleção de indicadores epidemiológicos constituem uma atividade essencial para representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento (ou sua falta) sobre a saúde humana e, portanto, como ferramenta para a vigilância e orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento ambiental (HELLER, 2005).

Os indicadores foram classificados conforme os objetivos específicos: (i) de pobreza (P); (ii) de saneamento ambiental (S); (iii) de ocorrência de doenças (D). Referem-se ao objetivo específico i) analisar as relações entre indicadores de pobreza e de saneamento ambiental inadequado e a ocorrência de doenças. Assim, distinguindo uns dos outros, pretende-se realizar correlações entre (i) e (iii) e entre (ii) e (iii):

Quadro 1 – Classificação dos Indicadores

INDICADORES DE POBREZA (P)
Percentual de moradias precárias
Percentual de pessoas pobres
Percentual de moradores em moradias precárias
Percentual de moradores em favelas
INDICADORES DE SANEAMENTO AMBIENTAL (S)
Percentual de rede de água potável distribuída
Percentual de esgoto que não recebe nenhum tipo de tratamento
Percentual de esgoto a céu aberto
Percentual de lixo acumulado no logradouro
INDICADORES DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO (D)
Mortalidade por DRSAI
Internações por DRSAI
Casos de Dengue
Casos confirmados de Leptospirose
Casos confirmados de Hepatite A

Utilizou-se para a análise estatística o coeficiente de correlação linear de Pearson para testar as associações entre os indicadores de pobreza e de saneamento básico com os indicadores das DRSAI. Segundo Souza (2011), o coeficiente de correlação de Pearson é utilizado quando se tem uma variável estatística bidimensional, relativamente a cada elemento da população, se observa e estuda duas características distintas. Para as variáveis estatísticas X e Y, a variável estatística bidimensional é representada por (X, Y). A intensidade da associação linear existente entre as variáveis pode ser quantificada através do coeficiente de correlação linear de Pearson:

$$r = \frac{C_{x,y}}{S_x \cdot S_y}$$

Onde:  $r \in [-1, 1]$ ;  $C_{x,y}$  = Covariância ou variância conjunta das variáveis X e Y;  $S_x$  = desvio padrão da variável X;  $S_y$  = desvio padrão da variável Y.

Para as variáveis positivamente correlacionadas, isto é, cuja correlação for "perfeita", o coeficiente de correlação será igual a 1. Se as variáveis estão negativamente correlacionadas, isto é, se a correlação for "perfeita" o coeficiente de correlação será igual a -1. Se as variáveis não estão correlacionadas, em caso de "absoluta independência", o coeficiente de correlação será igual a 0 (zero). O nível de significância adotado foi de 0,05. Mesmo que não haja alguma correlação de Pearson não significa que as variáveis não estejam relacionadas por outro tipo de correlação, como a exponencial mas que não foram abordadas nesse trabalho. (SOUZA, 2011)

Com a seleção e a classificação das DRSAI procurou-se assumir uma compreensão mais abrangente no que se refere ao conceito de saneamento ambiental. A palavra inadequado na expressão DRSAI traz a ideia de que não é somente a falta de saneamento que deve ser considerada, mas também a maneira como as ações de saneamento são realizadas.

## 5 CONTEXTO

### 5.1 Saneamento Ambiental

O saneamento ambiental é definido como o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar níveis de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural. (BRASIL, 1999)

Segundo Heller (1998), a definição clássica de saneamento baseia-se na formulação da Organização Mundial de Saúde (OMS) em que saneamento “constitui o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre seu estado de bem-estar físico, mental ou social” (HELLER, 1998). De acordo com esse conceito, é evidente a importância do saneamento enquanto abordagem preventiva e de promoção da saúde, a partir do enfoque ambiental. Os grandes sanitaristas do século XIX foram os primeiros que apontaram cientificamente a relação existente entre o saneamento ambiental e os mecanismos de determinação do processo saúde-doença (ROSEN, 1994). A relação intrínseca entre o saneamento e as condições de saúde foi paulatinamente sendo comprovada, tanto em termos práticos quanto científicos.

Nesta trajetória, merece destaque a histórica pesquisa de John Snow, concluída em 1854, com a comprovação científica da associação entre a fonte de água consumida pela população de Londres e a incidência de cólera (SNOW, 1990). As diversas medidas de saneamento relativas ao acesso de água de boa qualidade e tratamento/eliminação adequada das excretas fizeram com que fosse reduzida drasticamente a incidência de doenças infecto parasitárias nos países industrializados. Nos chamados países em desenvolvimento, entretanto, essas doenças ainda representam causa importante de morbidade e mortalidade, especialmente entre crianças, o que pode ser atribuído ao saneamento inadequado (HUTTLY, 1990).

De acordo com Esrey e Habitch (1986), alguns tipos de serviços básicos são potencialmente capazes de produzir maiores benefícios sobre a saúde de crianças: fornecimento de água potável, aumento na quantidade de água abastecida e utilizada, e o provimento de medidas sanitárias para eliminação segura das excretas humanas. Huttly (1990), em revisão sobre doenças relacionadas ao saneamento e impacto dessas medidas sobre a saúde, observa que, embora substanciais, as medidas de saneamento provocam um impacto sobre a saúde de natureza complexa, que nem sempre pode ser facilmente visualizado ou compreendido em sua totalidade. Porém, vários estudos dessa área indicam fatores que influenciam o impacto benéfico do saneamento na saúde de maneira muito importante, como por exemplo o nível da intervenção, o funcionamento e a utilização dos serviços de saneamento ambiental, o nível de exposição ao agente patogênico e o *status* socioeconômico.

Segundo a OMS (2010), pela primeira vez na história, mais de 50% da população mundial vive em áreas urbanas. Para 2050, a previsão é de que 70% da população mundial viverá em povoados e cidades. “O mundo se urbaniza rapidamente o que tem provocado importantes mudanças em nosso estilo de vida, nosso comportamento social e nossa saúde”, de acordo com Jacob Kumaresan, diretor do Centro da OMS para Desenvolvimento Sanitário, com

sede em Kobe, no Japão. "Embora a vida nas cidades ofereça muitas oportunidades, inclusive de acesso a uma melhor atenção à saúde, os entornos urbanos podem concentrar riscos sanitários e introduzir a novos perigos", destacou. "A ampla gama de problemas de saúde nas cidades e seus determinantes requerem políticas e ações coordenadas entre várias disciplinas, incluindo meio ambiente, transportes, educação, parques e recreação, e de planejamento urbano", afirma o Dr. Ala Alwan, Diretor-Geral Adjunto de Doenças Não Transmissíveis e Saúde Mental da OMS. "Estamos em um ponto de mudança fundamental na história em que nós podemos fazer a diferença." (OMS, 2010)

Inscritos nos artigos 196 a 200 da CF (1988), os preceitos e pressupostos do Sistema Único de Saúde (SUS), bem como seus princípios e diretrizes, têm sido alvo de muita discussão, interpretações e divulgação. Muito mais conhecidos, os princípios da universalidade, da integralidade e do controle social podem ser considerados como consagrados e legitimados pela coletividade, porém a equidade (princípio este derivado da igualdade) ainda é pouco conhecida, quase sempre até mesmo negada. Por ocasião do "1º Congresso Brasileiro de Direito Sanitário: Saúde, Cidadania, Desenvolvimento e Participação Social", realizado em Brasília, Oliveira (2012) defendeu que nesse contexto, equidade, em síntese, é "tratar diferentemente os diferentes", e que as mudanças e as diferenças produzidas pelo forte processo de urbanização podem compor um "pano de fundo" oportuno para esse debate. Assim, buscando uma visibilidade cada vez maior para essa temática, equidade em saúde e planejamento urbano adquirem significativa centralidade e grande importância.

A urbanização, nestas primeiras décadas do século 21, vem se caracterizando como um grande desafio à saúde pública (OLIVEIRA, op cit). Se, por um lado, a urbanização representa um gigantesco e complexo desafio – especialmente em lugares onde a urbanização está superando o desenvolvimento de infraestrutura, de serviços, e de outros recursos necessários para atender às necessidades dos moradores – por outro lado, oferece uma grande oportunidade para melhorar a saúde das pessoas. Portanto, planejamento urbano pode e deve desempenhar um papel fundamental na tomada de decisão visando ao impacto positivo da urbanização sobre a saúde da população. Em outras palavras, compreender o planejamento urbano como saudável, quando o mesmo possibilita a criação de cidades saudáveis, sustentáveis e equitativas (OMS, 2011).

Assim, planejamento (e gestão) urbano saudável pressupõe um acompanhamento rigoroso e um trabalho coletivo para produzir informações, tomar decisões, monitorar o progresso dessas decisões, além de fazer ajustes nas operações em curso para, com novas



informações que surgem do acompanhamento, refletir novos conhecimentos que balizem as mudanças necessárias. Daí a necessidade de indicadores de equidade dentre aqueles selecionados como representativos das diferentes categorias: condições de vida, habitação, serviços públicos essenciais (como água, saneamento e alimentos), ambiente físico, segurança da comunidade, transporte etc. Esses indicadores são importantes para os profissionais de saúde pública, gestores, políticos e moradores da comunidade, e cada um inclui uma lógica de saúde com base na equidade, que é referenciada numa série de medidas que poderiam caracterizar cada indicador. (OLIVEIRA, 2012).

Oliveira (2012) destaca que “Indicadores tradicionais como a taxa de morbidade e mortalidade tendem a responsabilizar ou buscar medidas para melhorar a saúde nas comunidades com ações médicas e de saúde pública ou, como causa, instituições vagamente identificadas como economia, educação ou urbanização”. Como consequência, há uma ênfase em soluções médicas e de saúde pública específica, enquanto não se consegue articular as instituições e as políticas estratégicas, que podem mudar e promover uma maior equidade em saúde, o que faz com que a saúde urbana seja cada vez mais reconhecida como uma prioridade de saúde global. Se, conforme referem Corburn & Cohen (2012), “mais pesquisa e avaliação são necessárias para compreender as barreiras e oportunidades para transformar ideias conceituais em práticas”, as experiências de outras áreas e estudos emergentes em todo o mundo sugerem que os processos de indicadores podem e devem integrar a ciência, a política e as comunidades para promover uma maior equidade de saúde e melhor qualidade de vida, no contexto da urbanização.

### **5.1.1 Tratamento da Água**

De acordo com Tucci (2005), os principais sistemas relacionados com a água no meio ambiente urbano são: a) mananciais de águas; b) abastecimento de água; c) saneamento de efluentes cloacais; d) controle da drenagem urbana; e e) controle das inundações ribeirinhas. Os mananciais das águas urbanas são as fontes de água para abastecimento humano, animal e industrial. Essas fontes podem ser superficiais e subterrâneas. Os mananciais superficiais são os rios próximos às comunidades. A disponibilidade de água dos mananciais superficiais varia sazonalmente, ao longo dos anos, e algumas vezes a quantidade de água disponível não é suficiente para atender à demanda, sendo, muitas vezes, necessário construir um reservatório para garantir a disponibilidade hídrica para a comunidade.

Os mananciais subterrâneos são os aquíferos que armazenam água no subsolo e permitem o atendimento da demanda por meio do bombeamento dessa água. O uso da água subterrânea depende da capacidade do aquífero e da demanda. Assim, a água subterrânea é utilizada geralmente para cidades de pequeno e médio portes, pois depende da vazão de bombeamento que o aquífero permite retirar sem comprometer seu balanço de entrada e saída de água. (TUCCI, 2005)

O abastecimento de água envolve a utilização da água disponível no manancial, que é transportada até a estação de tratamento de água (ETA) e depois distribuída à população, por uma rede. Esse sistema implica elevados investimentos, geralmente públicos, para garantir água em quantidade e qualidade adequada. O saneamento de efluentes de esgoto sanitário é o sistema de coleta dos efluentes (residenciais, comerciais e industriais), ou seja, transporte desse volume, seu tratamento numa Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e o despejo da água tratada de volta ao corpo hídrico. A drenagem urbana consiste na rede de coleta da água (e de resíduos sólidos), que se origina da precipitação (chuva) sobre as superfícies urbanas, e no seu tratamento e no retorno aos rios (TUCCI, op cit).

O gerenciamento das inundações ribeirinhas trata de evitar que a população seja atingida pelas inundações naturais. Os rios, nos períodos chuvosos, saem do seu leito menor e ocupam o leito maior, dentro de um processo natural. Como isso ocorre de forma irregular ao longo do tempo, a população tende a ocupar o leito maior, ficando sujeita ao impacto das inundações. Com efeito, de acordo com Tucci (op cit), grande parte dos problemas identificados foi gerada por um ou mais dos fatores destacados a seguir:

(a) Falta de conhecimento tanto da população quanto dos profissionais de diferentes áreas que não possuem informações adequadas sobre a fonte dos problemas e suas causas. As decisões resultam em custos altos, de que se aproveitam apenas algumas empresas, para aumentar os seus lucros. Por exemplo, o uso de canalização para drenagem, prática sabidamente generalizada, é extremamente onerosa e geralmente tende a aumentar os problemas em vez de solucioná-los. A própria população contribui, nas palavras de Tucci (op cit), inadvertidamente para isso, pois, quando enfrenta algum problema de inundação, solicita à Administração Pública a execução de um canal para o controle da inundação. Com a construção do canal, a inundação é transferida para jusante, afetando outra parte da população. O emprego desse tipo de obra supera em até 10 vezes outras medidas mais racionais e mais sustentáveis;

(b) Concepção inadequada dos profissionais de engenharia sobre planejamento e controle dos sistemas. Uma parcela importante dos engenheiros que atuam no meio urbano está desatualizada quanto à visão ambiental e geralmente busca soluções estruturais, que alteram o

ambiente, criando um excesso de áreas impermeáveis e, conseqüentemente, elevação de temperatura, inundações, poluição, entre outros;

(c) Visão setorializada do planejamento urbano. O planejamento e o desenvolvimento das áreas urbanas são realizados desprezando os aspectos relacionados com os diferentes componentes da infraestrutura de água. Uma parte importante dos profissionais que atuam na área possui uma visão setorial limitada; e

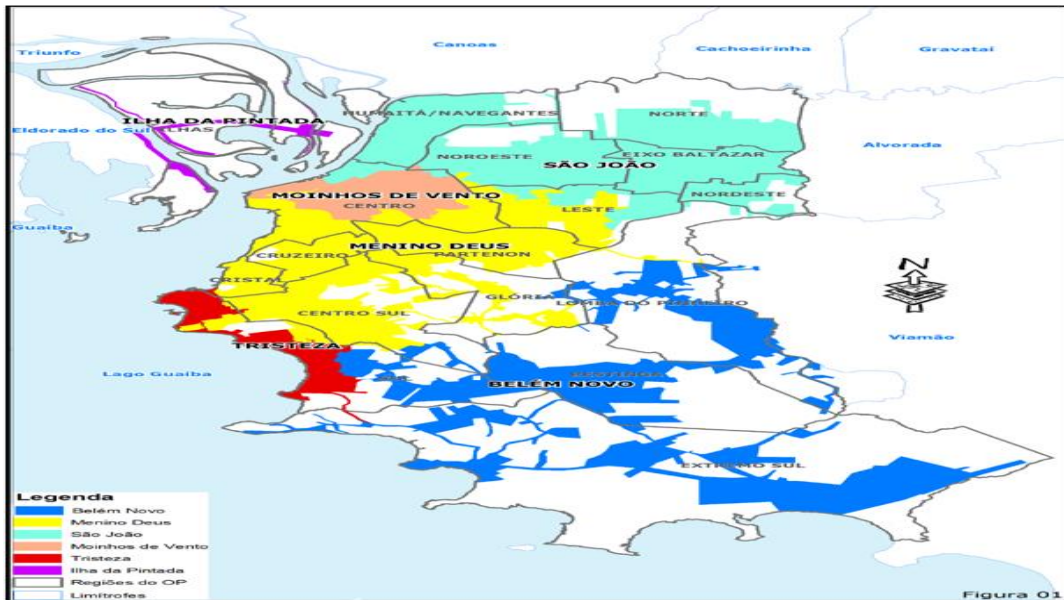
(d) Falta de capacidade gerencial. Os municípios não possuem estrutura para o planejamento e o gerenciamento adequado dos diferentes aspectos da água no meio urbano.

O Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE) é a autarquia que fornece água para Porto Alegre por meio de sete sistemas de abastecimento, compostos por 7 Estações de Tratamento de Água (ETAs), 95 Estações de Bombeamento de Água Tratada (EBATs), 98 reservatórios e uma rede de água de aproximadamente 3,5 mil quilômetros. (DMAE, 2014) Atualmente 99,5% dos porto-alegrenses são abastecidos com água tratada. Depois de tratada, a água é armazenada nos dez tanques de reservação das ETAs e, na sequência, nos 88 reservatórios distribuídos em bairros da Capital. A capacidade total de armazenagem é de 189.965m<sup>3</sup> de água tratada. Dos reservatórios, a água segue para as tubulações. A distribuição da água tratada é feita por gravidade ou pelos sistemas de bombeamento das EBATs, que podem ser operadas manualmente, de forma automática ou por telemetria.

Segundo o DMAE (2014), os parâmetros e limites de qualidade da água estão descritos na Portaria 11 do Ministério da Saúde. A fiscalização cabe à Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre (Vigilância em Saúde), que segue os critérios abaixo especificados: - a) Presença de Coliformes - Grupo de bactérias que são indicadoras de contaminação ambiental; - b) Teor de Cloro - Agente desinfetante, utilizado para eliminar microrganismos que possam estar presentes nas águas e provocar doenças por via hídrica; - c) Turbidez - É a medida da quantidade de partículas em suspensão (material insolúvel) presentes na água e que impedem a passagem de luz; - d) pH - Indica a natureza ácida ou básica da água. É monitorado durante as etapas de tratamento e na rede de distribuição, evitando os processos de corrosão nas canalizações; - e) Cor - Parâmetro de aspecto estético de aceitação ou rejeição do produto. A cor indica a presença de substâncias dissolvidas ou finamente divididas que transmitem coloração específica à água; e, - f) Teor de Flúor - Composto químico que é adicionado à água tratada para prevenção da cárie dentária da população. Diariamente, o DMAE faz cerca de quatro mil análises, a partir de 500 amostras de água coletadas desde a captação até as ligações domiciliares, com o objetivo de garantir a qualidade da água distribuída em Porto Alegre, dentro do padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde.

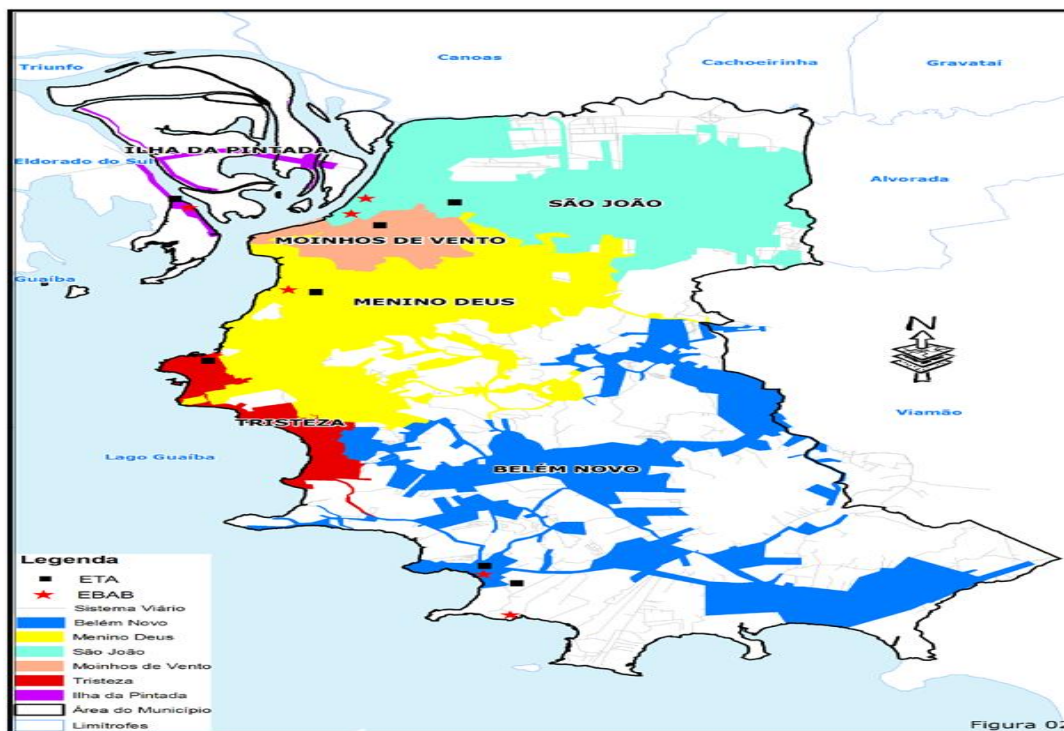
(DMAE, 2014). O abastecimento de Porto Alegre conta com seis sistemas conforme Figuras 1 e 2 mostradas abaixo.

Figura 1 – Sistemas de Abastecimento e Regiões do Orçamento Participativo, Porto Alegre, 2010



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Alegre – 1ª edição – 2013

Figura 2 – Sistemas de Abastecimento ETAs e EBABs



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Alegre – 1ª edição - 2013

A população residente em loteamentos irregulares, áreas de risco ou zonas de preservação ambiental é atendida pelo serviço gratuito de caminhões-pipa. A capacidade de tratamento de esgotos da cidade é de até 27%. Esse percentual pretende ser expandido a partir da conclusão das obras do Projeto Integrado Socioambiental (PISA) - (DMAE, 2014)

### **5.1.2 Manejo de águas pluviais e drenagem urbana**

De acordo com Kronemberger (op cit), entre os serviços de saneamento, o manejo de águas pluviais (MAP) em áreas urbanas constitui um dos mais importantes, considerando o crescimento das cidades e o planejamento urbano bem como a manutenção das condições de segurança e de saúde da população. Este serviço compreende essencialmente a coleta, o escoamento e a drenagem das águas das chuvas por equipamentos urbanos compostos por redes de drenagem subterrânea e superficial, bueiros, bocas de lobo, sarjetas, dispositivos dissipadores de energia e controle de vazão, e a posterior disposição dos efluentes em pontos de lançamento ou corpos receptores que objetivam o escoamento rápido das águas por ocasião das chuvas, prevenindo inundações, visando à segurança e à saúde da população, além de permitir a ampliação do sistema viário.

Segundo Kronemberger (op cit), aproximadamente 95% dos municípios brasileiros fazem MAP, sendo que a maioria utiliza cursos d'água permanentes como principais corpos receptores (lagos, rios, córregos, riachos, igarapés, etc.). Neste sentido, em um contexto decrescente, a impermeabilização e a redução da capacidade dos solos em infiltrar as águas das chuvas, o correto funcionamento e a manutenção do sistema de drenagem urbana permitem a atenuação de problemas ambientais, especialmente processos erosivos acelerados, assoreamento e inundações. Além disso, o rápido escoamento das águas pluviais previne a formação de poças e alagados, evitando a proliferação de mosquitos, responsáveis pela transmissão de doenças, como a dengue, a febre amarela, a malária e a leishmaniose.

Kronemberger et al. (2011) afirmam que as inundações, quando associadas ao lançamento de esgoto não tratado em rios e a disposição inadequada do lixo, podem causar sérios problemas sanitários e de saúde pública além de contribuir para disseminar doenças de veiculação hídrica, aumentando a incidência de leptospirose, de hepatites virais do tipo A, de diarreias e outras. A leptospirose, por exemplo, é uma doença transmitida principalmente através do contato com a água contaminada pela urina de ratos.

No ano de 2008, cerca de 12% dos municípios brasileiros apresentaram casos confirmados desta doença, e em 3% ocorreram óbitos, sendo os maiores números (de casos e

de óbitos) verificados nas regiões metropolitanas. Por outro lado, as taxas de internação foram mais altas no sul do país, sobretudo no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, e estão associados às fortes inundações ocorridas neste mesmo ano. Kronemberger et al. (op. cit.) ressaltam, portanto, que a principal estratégia de controle deste tipo de doenças é o investimento em infraestrutura de saneamento.

Um indicador relevante no contexto das preocupações sobre saneamento, meio ambiente e saúde pública é a destinação final dos resíduos sólidos especiais. De acordo a pesquisa de Kronemberger (op. cit.), aproximadamente 42% dos municípios brasileiros depositam o lixo séptico (hospitolar) em conjunto com os resíduos comuns, sobretudo nas regiões Nordeste e Norte, enquanto os demais o envia o lixo para locais de tratamento ou aterros de segurança.

Porto Alegre, assim como outras cidades brasileiras, passou por um acelerado processo de urbanização que resultou em sobrecarga do sistema de drenagem implantado na cidade. Diante desta situação e com o intuito de planejar o sistema de drenagem, foi elaborado um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU). Para a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU), foi firmado um convênio durante os anos de 1999 e 2005, entre a Prefeitura, através do Departamento de Esgotos Pluviais (DEP), e o Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IPH/UFRGS) para avaliar 6 das 27 bacias hidrográficas da cidade. A principal diretriz adotada no PDDrU foi a não transferência dos efeitos da urbanização para outros pontos da cidade, ou seja, a recuperação da infiltração natural e a retenção ou detenção das águas pluviais e, por isso, a principal solução adotada foram os reservatórios de detenção, implantados em diversos pontos da cidade (PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE PORTO ALEGRE, 2009).

O principal objetivo do plano de drenagem urbana e manejo de águas pluviais é criar mecanismos de gestão para a bacia hidrográfica, o zoneamento urbano e as estruturas de macro e microdrenagem. Esta gestão deve estar baseada em um planejamento prévio, que vise evitar perdas econômicas, melhorar as condições de saneamento e melhorar a qualidade do meio ambiente da cidade.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) de Porto Alegre teve como principais produtos:

a) O estabelecimento de critérios para o desenvolvimento da drenagem urbana para as novas obras na cidade. Esta regulamentação tem o objetivo de evitar impactos indesejáveis gerados por estes novos empreendimentos, como drenagem inadequada e impermeabilização excessiva dos lotes; e

b) A definição dos lotes, controle estrutural e drenagem urbana, como por exemplo obras de macro e microdrenagem e não-estrutural (educação ambiental, coleta de lixo, varrição das ruas, etc.) para controlar os impactos em cada bacia, reduzindo assim, os risco de inundação na mesma. Em junho de 2009, a Prefeitura deu ordem de início para os estudos do Plano, e em 2014, cinco destas bacias estavam descritas e avaliadas em conceitos técnicos. O desenvolvimento urbano pode aumentar as vazões naturais em até sete vezes, devido à impermeabilização do solo e à canalização do escoamento superficial. Dessa forma, a frequência das enchentes aumenta, acarretando prejuízos às populações. Além da quantidade de alagamentos, o desenvolvimento urbano tem impacto sobre a qualidade da água dos corpos hídricos, pois gera resíduos sólidos (sedimento e lixo) e poluentes resultantes da lavagem das superfícies de telhados, passeios e vias públicas, levados com a chuva para as redes de drenagem. (DEPARTAMENTO DE ESGOTOS PLUVIAIS – DEP, 2014).

Segundo o DEP (op cit.), na elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) em sua primeira etapa foram analisadas 3 das 27 bacias hidrográficas da cidade (dos arroios Moinho, Areia e Tamandaré). Os sistemas de macrodrenagem dessas bacias foram simulados para diferentes cenários de ocupação do solo, permitindo a detecção dos principais pontos críticos de alagamentos e a análise de possíveis soluções para os problemas verificados. Considerando aspectos econômicos, técnicos e práticos (como, em alguns casos, a falta de espaço físico para a ampliação de canalizações), e as soluções apontadas tiveram como base o uso de dispositivos de controle de escoamento.

Para as bacias dos arroios da Areia e Moinho, foi proposta a implantação de reservatórios de amortecimentos de cheias, distribuídos por áreas verdes e praças. Na bacia do Arroio Tamandaré, ao contrário, as soluções propostas basearam-se apenas na ampliação de condutos e no aumento da capacidade das casas de bombas aí localizadas. O enfoque dado a essa bacia diferenciou-se dos demais por tratar-se de área altamente urbanizada e valorizada, na região central da cidade. Como não há locais disponíveis para a construção de bacias de retenção, elas deveriam ser subterrâneas, o que elevaria consideravelmente seus custos de implantação e acabaria por inviabilizar essa solução. Nessa primeira parte do trabalho, ainda foi analisado todo o sistema de proteção contra enchentes da cidade, tendo sido simulado o funcionamento das dezoito casas de bombas, para os diferentes cenários de urbanização previstos (DEP, 2014).

Em uma segunda etapa do estudo, foram analisadas mais três bacias hidrográficas, as dos arroios Cavahada, Capivara e Passo das Pedras. A metodologia aplicada foi a mesma já descrita acima. Novamente as soluções propostas tiveram como base o amortecimento das

vazões de pico, através da implantação de reservatórios de detenção. A segunda etapa do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) voltou a simular o funcionamento do sistema de bombeamento, com vistas a permitir a otimização das atuais regras de operação das casas de bombas (DEP, 2014). A terceira etapa do PDDrU, recentemente contratada, visa dar continuidade a esse trabalho, estudando as demais 22 bacias hidrográficas do município, que são Várzea do Gravataí, Humaitá, Arroio Santo Agostinho, Arroio Feijó, Arroio Dilúvio, Santa Tereza, Ponta do Meio, Sanga da Morte, Assunção, Arroio do Osso, Arroio Espírito Santo, Arroio Guarujá, Ponta da Serraria, Arroio do Salso, Ponta Grossa Norte, Ponta Grossa Sul, Arroio Guabiroba, Belém Novo, Ponta dos Coatis, Arroio Lami, Arroio Manecão e Arroio Chico Barcellos (DEP, 2014).

### **5.1.3 Tratamento de Esgoto - coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos e líquidos**

Segundo Kronemberger (op. cit.), em torno de 28,5% dos municípios brasileiros faziam o tratamento do esgoto coletado em 2008, a maioria deles na Região Sudeste, sobretudo no Estado de São Paulo. Entre os que possuem este serviço, 72% tratam todo o esgoto coletado. Diante das condições gerais do saneamento ambiental no Brasil, é importante destacar a necessidade de buscar a universalização dos serviços de saneamento básico e de aumentar a qualidade dos mesmos, de modo a contribuir para melhorar a saúde e o bem-estar da população, e tornar o meio ambiente mais saudável.

As ações de saneamento reduzem a ocorrência de doenças e evitam danos ao ambiente, especialmente aos solos e corpos hídricos. As captações de água de superfície destinada ao abastecimento humano, mesmo que cercadas de cuidados com a qualidade do manancial, estão sujeitas a fatores que podem comprometer a qualidade das águas captadas. Entre estes fatores citam-se o lançamento de esgoto sanitário, os despejos de resíduos industriais, a destinação inadequada de lixo, a atividade mineradora e a presença de resíduos de agrotóxicos.

Na pesquisa de Kronemberger (op. cit.), a maioria dos municípios declarou a ausência de fontes de poluição ou contaminação na captação de água. Considerando os que declararam poluição ou contaminação, juntos, o esgoto sanitário, os resíduos de agrotóxicos e a destinação inadequada do lixo foram relatados como responsáveis por 72% das incidências de poluição na captação em mananciais superficiais, 54% em poços profundos e 60% em poços rasos.

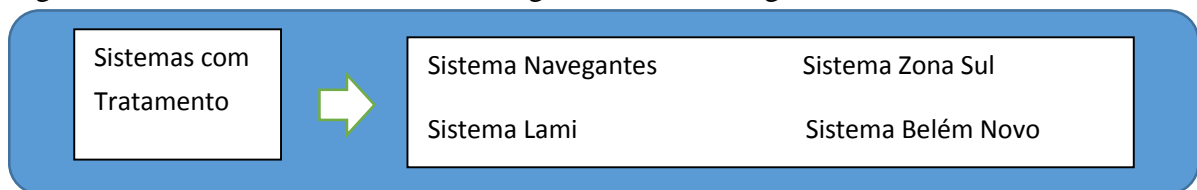
Diversos municípios lançam esgoto não tratado em rios, lagos ou lagoas (30,5% do total dos municípios), e utilizam estes corpos receptores para vários usos a jusante (lado para onde se dirige a corrente de água - a foz de um rio é o ponto mais a jusante deste rio) como o



abastecimento de água, a recreação, a irrigação e a aquicultura. Entre estes municípios, 23% lançam o esgoto não tratado nos corpos hídricos e os utilizam a jusante para a irrigação, e 16% os usam para o abastecimento humano. Isto encarece o tratamento da água para o abastecimento, pois há um custo extra para recuperar sua qualidade, e pode causar doenças às pessoas, entre outros impactos (KRONEMBERGER, op cit).

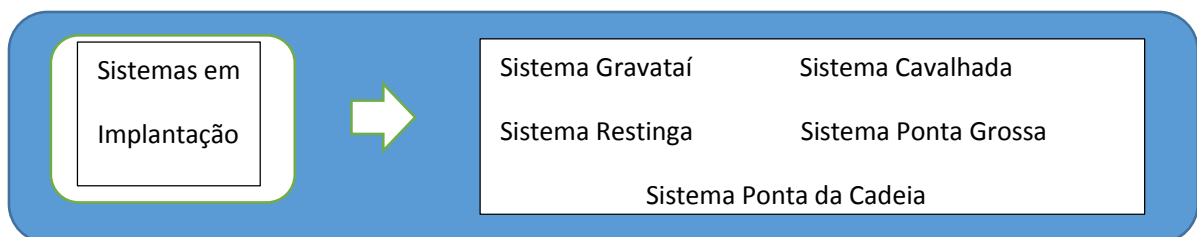
É atribuição do DMAE (DMAE, 2014), por meio da Divisão de Esgotos (DVE), conservar e operar o sistema de esgotamento cloacal público e executar ligações de esgoto no município de Porto Alegre. São 1.648 quilômetros de redes e 12 estações de bombeamento. O sistema de esgoto cloacal é composto pelas redes coletoras, emissários, interceptores, coletores tronco e estações de bombeamento de esgotos (EBEs), além das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs). O Plano Diretor de Esgotos Sanitários (PDE) de Porto Alegre dividiu a cidade em nove grandes sistemas, sendo que quatro possuem tratamento completo, como descrito figuras a seguir:

Figura 3 - Sistemas de Tratamento de Esgoto em Porto Alegre/ RS, 2010



Fonte: DMAE 2014 – Esquematizado pela autora.

Figura 4 - Sistemas de Tratamento de Esgoto em Implantação em Porto Alegre/ RS, 2010



Fonte DMAE 2014 – Esquematizado pela autora.

Segundo dados do Plano Municipal de Saneamento Básico – Modalidade Esgotamento Sanitário (PMSB-ES, 2013), 62,1% da população de Porto Alegre é atendida com coleta de esgoto (cloacal e misto). Como a capacidade de tratamento de esgoto coletado é de apenas 27%, o restante do esgoto é lançado nos rios, lagos, lagos, etc, sem nenhum tratamento adequado.

A cidade de Porto Alegre possui um Plano Diretor de Esgotos Sanitários (2013). Para que o sistema de esgotos do município seja implantado de acordo com o planejamento previsto no Plano Diretor de Esgotos Sanitários (PDE) e no Plano Municipal de Saneamento Básico - modalidade esgotamento sanitário (PMSB-ES), é necessário considerar as seguintes diretrizes:

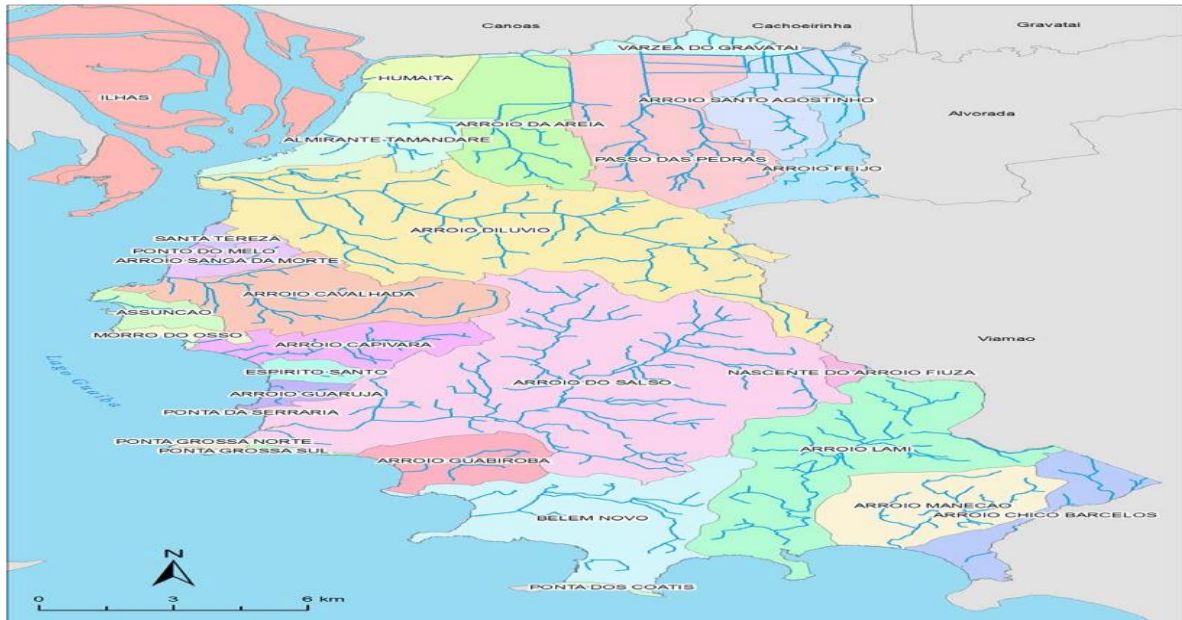
- a) O horizonte de planejamento é o ano de 2030 para a universalização do atendimento da população de Porto Alegre com coleta e tratamento de esgotos sanitários;
- b) O Sistema deve ser separador absoluto em todo o município de Porto Alegre;
- c) Os Projetos e Obras de Redes Coletoras Sanitárias Públicas devem contemplar as Ligações Intradomiciliares em áreas de baixa renda;
- d) O acompanhamento de trabalho técnico-socioambiental deve ser efetivo e concomitante em todas as obras de esgotamento sanitário;
- e) A implantação das redes pluviais deverá preceder as redes coletoras de esgotos sanitários;
- f) O sistema unitário somente poderá ser utilizado para a coleta de esgotos sanitários em casos especiais e de forma provisória;
- g) A rede coletora do tipo separador absoluto atualmente existente no município deverá ser integrada à malha coletora prevista para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) na qual se encontra inserida, seja por gravidade, preferencialmente, ou através de bombeamento; e
- h) A coleta e o tratamento de esgotos seja prevista de forma centralizada por Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) ou conjunto de sistemas.

A 5ª edição do Plano Diretor de Esgotos (atualização 2006-2009) previu para fins de planejamento a divisão geográfica do município em 11 Sistemas de Esgotamento Sanitário: (SES): SES Sarandi, SES Rubem Berta, SES Navegantes, SES Ponta da Cadeia, SES Cavallhada, SES Zona Sul, SES Salso-Restinga, SES Salso -Lomba, SES Belém Novo, SES Lami e SES Ilhas.

Em 2013, para a elaboração do PMSB - Modalidade Esgotamento Sanitário, o SES Salso-Lomba foi integrado ao SES Salso-Restinga, formando o SES Salso, reduzindo o número de Sistemas de Esgotamento Sanitário de 11 para 10. Nessa revisão do Plano Diretor de Esgotos, o município de Porto Alegre foi dividido em 10 Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES): Sarandi, Rubem Berta, Navegantes, Ponta da Cadeia, Cavallhada, Zona Sul, Salso, Belém Novo, Lami e Ilhas (Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, 2013).

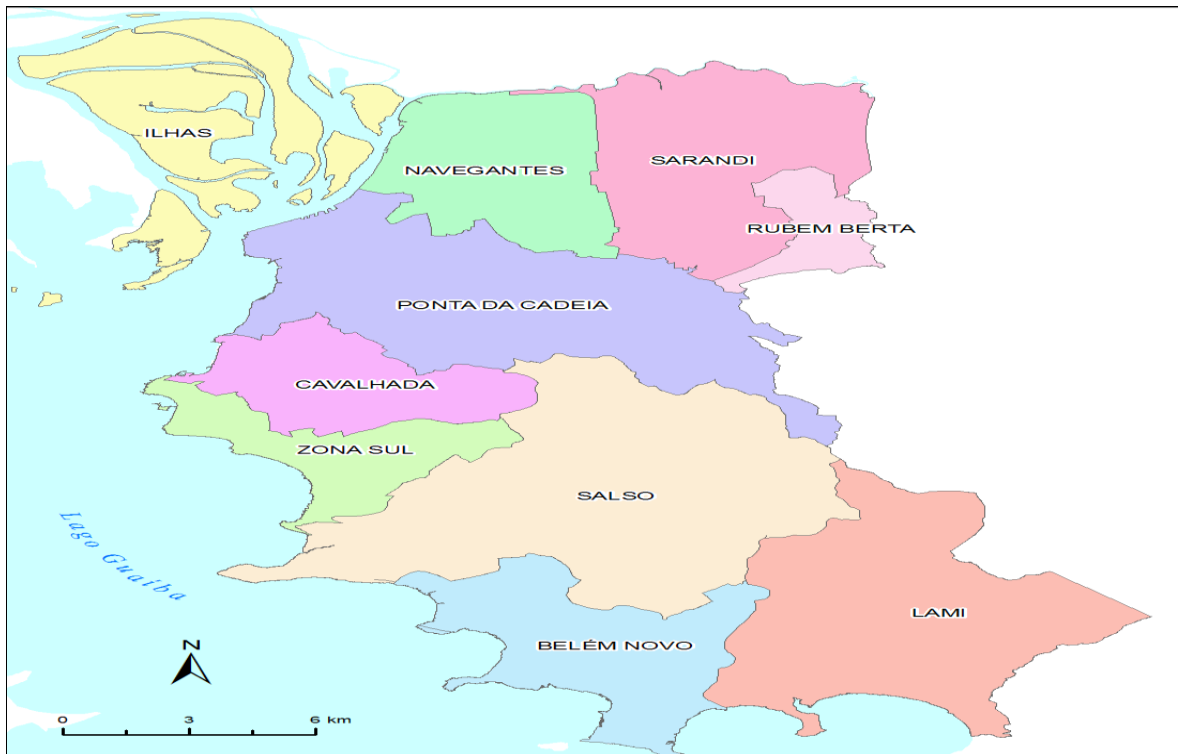
Vide figura 5 abaixo sobre as bacias hidrográficas e ilhas de Porto Alegre:

Figura 5 – Ilhas e Bacias Hidrográficas de Porto Alegre/ RS



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico – 2013

Figura 6 – Sistemas de Esgotamento Sanitário de Porto Alegre/ RS



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico – 2013

No Plano Diretor de Esgotos de Porto Alegre (PDE) de 2013, continuam previstos os sistemas de esgotamento e tratamento dos efluentes sanitários, preferencialmente, de forma centralizada por SES. Para as regiões do município em que não está prevista a implantação de redes coletoras públicas, tomando como referência a cidade rururbana (Macrozona 8<sup>1</sup>) da Lei Complementar municipal nº 434/99 (Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental - PDDUA), em virtude das características dessas áreas, permanece a diretriz para a implantação de tratamento e disposição dos esgotos locais em sistemas isolados. (PDDUA, 2010)

As diretrizes apresentadas no PMSB (2013) também devem ser aplicadas nos núcleos habitacionais isolados da cidade, os quais, embora possuam elevada densidade populacional, não têm viabilidade de integração aos sistemas de tratamento e esgotamento sanitário previstos no Plano Diretor, seja por motivos técnicos ou pela elevada relação custo/benefício.

Todos os projetos referentes à coleta e ao tratamento de esgotos sanitários gerados em núcleos isolados devem ser previamente analisados e aprovados pela equipe técnica do DMAE, com base no planejamento previsto no Plano Diretor, no caderno de encargos, cadastro e outros. Do mesmo modo, processos alternativos de tratamento de efluentes poderão vir a ser utilizados, mediante a prévia análise e aprovação do DMAE, desde que atendam igualmente à legislação vigente. (PDE, 2013)

Nos casos quando não houver rede coletora sanitária pública, devem ser utilizados processos de tratamento isolados em nível terciário que, preferencialmente, possibilitem a integração ao ecossistema. O tratamento dos esgotos em tanques sépticos vinha sendo indicado pelos técnicos do DMAE como alternativa para as áreas da cidade em que as redes coletoras sanitárias não estão disponíveis. Estas diretrizes, fornecidas pelo DMAE, constam no Decreto Municipal nº 9369/88 e suas atualizações (Código de Instalações Prediais do Município de Porto Alegre). Processos alternativos de tratamento de esgotos sanitários podem também vir a ser adotados, desde que analisados e aprovados pelo DMAE. (DMAE, 2014)

Para as “Áreas Providas com Rede Coletora Sanitária, mas Sem Tratamento”, o PMSB (op cit.), afirma que neste caso deve ser realizado um estudo para verificar a viabilidade da integração destas redes coletoras aos sistemas previstos neste Plano Diretor de Esgotos. Na hipótese desta integração ser inviável, cabe ao Município assumir a implantação, operação e manutenção dos sistemas de tratamento, em nível coletivo.

---

<sup>1</sup> Cidade Rururbana: área caracterizada pela predominância de patrimônio natural, propiciando atividades de lazer e turismo, uso residencial e setor primário, compreendendo os núcleos intensivos de Belém Velho, Belém Novo, Lami, Lageado, Boa Vista, Extrema e Jardim Floresta, bem como as demais áreas a partir da linha dos morros da Companhia, da Polícia, Teresópolis, Tapera, das Abertas e Ponta Grossa.

Para as “Áreas Desprovidas de Rede Pública Coletora Sanitária”, o Plano Diretor de Esgotos, segundo cronograma com a previsão das obras, deverá ser implantado na cidade de Porto Alegre até o ano de 2035. Diante deste horizonte, cabe definir as diretrizes que deverão nortear o destino final dos esgotos nas áreas da cidade desprovidas de redes públicas coletoras. As áreas a serem contempladas deverão ter as suas redes sanitárias interligadas na malha coletora do SES, de modo que os esgotos coletados sejam conduzidos para a ETE do respectivo Sistema, onde receberão o devido tratamento. (PDE, 2013)

Nas regiões da cidade entendidas como núcleos isolados, deverá ser implantado um sistema de esgotamento e tratamento dos esgotos, cujos níveis de qualidade do efluente deverão ser definidos pelo DMAE, seguindo a legislação ambiental vigente. Nas regiões da cidade consideradas como Núcleos Isolados, os níveis mínimos de tratamento dos efluentes sanitários deverão ser solicitados para a Comissão Técnica de Análise e Aprovação de Parcelamento do Solo (CTAAPS) e posteriormente definidos no DMAE/SMAM para a avaliação do impacto ambiental decorrente do lançamento desses efluentes, podendo ainda ser estabelecidos níveis de tratamento mais restritivos. (PMSB, *op cit*)

Ainda segundo o PMSB (*op cit*), no que tange às economias (famílias) instaladas nas áreas informais da cidade, na maioria dos casos, a construção, instalação e operação de unidades de tratamento dos efluentes domésticos, se existirem, certamente não terão passado por qualquer orientação técnica ou fiscalização. Portanto, essas áreas devem ser objeto do Município no sentido de recuperação sob o ponto de vista ambiental e urbanístico, integrando-as, sempre que possível, à malha coletora do SES onde estão localizadas. Se essa integração não for viável, deverão ser utilizadas todas as alternativas técnicas adotadas para os demais núcleos isolados. Os níveis de tratamento que deverão ser aplicados a esses esgotos deverão ser definidos pelo DMAE e a implantação, operação e manutenção dos sistemas coletivos de tratamento dos esgotos nestes locais deverão ficar sob a responsabilidade do Poder Público Municipal.

Nos casos de reassentamentos, recomenda-se que seja elaborado, de forma acordada entre DMAE e DEMHAB, um cronograma de projeto e obras de modo a priorizar esses reassentamentos em áreas da cidade em que haja viabilidade de implantação de rede coletora com interligação no SES. Desta forma, essa nova área estará sendo integrada nos sistemas de esgotamento sanitário previstos neste PMSB - Modalidade Esgotamento Sanitário, garantindo o tratamento dos esgotos produzidos nos reassentamentos. (PMSB, *op cit*)

Os efluentes líquidos oriundos de tratamento em tanques sépticos e filtros anaeróbios, ou outro tratamento de eficiência no mínimo equivalente, poderão ser desaguidos nas redes pluviais ou sanitárias mais próximas do ponto de lançamento. Após a implantação das estações de tratamento de esgotos (ETEs) previstas no PMSB (*op cit*) - Modalidade Esgotamento Sanitário, não será necessária a desvinculação dos esgotos dessas unidades de tratamento individuais ou coletivas, podendo esses efluentes serem conduzidos, através das redes coletoras públicas disponíveis, para a nova estação de tratamento.

Nas regiões da cidade em que for considerada inviável a disposição dos efluentes em corpos receptores ou redes coletoras, deverá ser utilizado o sumidouro ou outra unidade de disposição final, preconizada na NBR 13969/1997 – “Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação”, após o tratamento em nível primário ou secundário. O dimensionamento destas unidades deve estar de acordo com a norma citada ou equivalente, vigente na época. Cabe lembrar que devem ser cumpridas as distâncias mínimas entre o sistema de tratamento e disposição final dos esgotos e o lençol freático da região, bem como entre esse sistema e poços de captação de água e piscinas, estabelecidas nas normas brasileiras. (PMSB, *op cit.*)

Segundo o PMSB (*op cit.*), os efluentes sólidos (lodos) dos tanques sépticos deverão ser removidos a cada vinte e quatro meses (dois anos), conforme o disposto no artigo 64 da Lei Complementar municipal nº 395/96 (Código Municipal de Saúde do Município de Porto Alegre), ou em prazo menor conforme projeto da unidade. O volume a ser removido deverá corresponder a 2/3 do volume útil do tanque séptico. O custo da remoção desse lodo, bem como a manutenção do tanque séptico, é de responsabilidade do usuário, cabendo a fiscalização da execução desse serviço ao DMAE (LC nº 395/96, art. 13). Cabe lembrar que há previsão legal para intervenção do Sistema Municipal de Vigilância à Saúde (SMVS/SMS) para a remoção compulsória do lodo dos tanques sépticos, com cobrança acrescida de 20 % (vinte por cento) do valor estipulado, no caso da não manutenção das mesmas por parte do usuário (LC nº 395/96, art. 64, §§ 1º e 2º).

O Plano de Emergência atualmente em vigor no DMAE tem foco numa situação que venha a trazer algum nível de risco para as captações de água e para o abastecimento público da cidade. Foi elaborado com base em procedimentos citados na literatura com adequações às características do manancial e a estrutura do DMAE. Devido à implantação dos sistemas de esgotamento sanitário ser mais recente, a fase de gestão de riscos ainda não foi consolidada. (DMAE, 2013)

As atividades de coleta e tratamento de esgotos sanitários são consideradas potencialmente poluidoras e, portanto, devem elaborar programas de proteção à saúde pública e do ambiente. Entende-se por poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades humanas que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômica; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; ou e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Estes programas deverão integrar os objetivos de proteção da saúde e da segurança pública, redução de danos ambientais no solo e nos recursos hídricos e a proteção e defesa do ecossistema aquático e melhoria dos que não atendam aos padrões ambientais estabelecidos (PMSB, 2013).

De acordo com o PMSB (*op cit*) a proteção da saúde e da segurança pública engloba: a) Reduzir o risco para a saúde devido à falta de coleta ou extravasamento de esgoto nas casas; b) Prevenir a contaminação da água de poços e águas subterrâneas devido aos patógenos, nitratos e substâncias tóxicas; c) Prevenir a contaminação da água do manancial por patógenos, nitratos e substâncias tóxicas; d) Proteger o habitat de moluscos e áreas de colheita da contaminação por patogênicos e excesso de nutrientes; e) Evitar descargas de esgotos na superfície do solo para evitar o contato direto com o público; f) Evitar descargas ou extravasamento de esgotos nas águas superficiais para não comprometer os índices de balneabilidade; e g) Minimizar os riscos do reuso de efluente tratado inadequadamente para água potável, irrigação ou outros usos, etc.

O Programa Esgoto Certo, coordenado pelas gerências operacionais do DMAE, efetua vistorias nas caixas de inspeção prediais de esgotos para a verificação das ligações que efetivamente estão conectadas às redes coletoras sanitárias. As vistorias realizadas pelas equipes que compõem este Programa são efetivadas por meio de filmagens e testes com corante nas redes coletoras, identificando os pontos de lançamento de redes de esgotos sanitários na rede de esgotos pluviais e vice-versa, ligações domiciliares de esgoto sanitário em redes pluviais, e etc. (DMAE, 2014).

As ligações irregulares de esgoto, no caso da rede sanitária predial estar conectada na rede pública pluvial, são um dos principais fatores de poluição das águas do Lago Guaíba, uma vez que, nestes casos, os esgotos in natura seguem diretamente para as redes pluviais e/ou cursos d'água. Já as ligações irregulares, que permitem o ingresso de águas clandestinas nas redes coletoras sanitárias, acarretam aumentos significativos na vazão de esgotos afluentes. Esses esgotos, diluídos e em grande quantidade, chegam nas unidades operadas pelo DMAE,

aumentando o consumo de energia elétrica, o desgaste dos equipamentos e prejuízos ao processo de tratamento na ETE. (DMAE, 2014).

Segundo a Prefeitura Municipal de Porto Alegre (2013), a cidade é reconhecida como uma das cidades brasileiras com melhor qualidade de vida. Possui uma população urbana de 1.409.351 habitantes (Censo IBGE 2010) e sua área total é de 496,68 km<sup>2</sup> (IBGE, 2012). O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID- 2009) e a Prefeitura de Porto Alegre assinaram em 2009 um contrato de empréstimo para a execução do Programa Socioambiental Integrado da cidade de Porto Alegre (PISA). A iniciativa prevê o aumento da qualidade de vida da população por meio de ações junto às águas do Lago Guaíba e Arroio Cavalhada, redução do risco de inundações, assim como melhoria da qualidade ambiental urbana. As principais linhas de ação são:

- a) Melhorar a qualidade da água do lago Guaíba e do Arroio Cavalhada;
- b) Desenvolver infraestrutura urbana para reduzir o risco de inundações ao longo do Arroio Cavalhada;
- c) Melhorar a qualidade da gestão do meio ambiente do município de Porto Alegre; e,
- d) Promover serviços municipais eficientes de água, saneamento e drenagem de águas pluviais.

O programa está sendo executado pela Secretaria Municipal de Gestão e Acompanhamento Estratégico e recebeu investimentos de US\$ 169 milhões, sendo que US\$ 83,2 milhões correspondem a recursos do BID. Para o representante do BID no Brasil, José Luís Lupo, a iniciativa tem um papel de extrema importância para a população de Porto Alegre, visto que ampliará a proteção das áreas de convívio. “Este programa representa um avanço nas ações ambientais, já que estão integradas a componentes sociais”, disse. Além de restaurar a qualidade da água ao longo do lago Guaíba e Arroio Cavalhada, o programa deve incrementar a porcentagem do tratamento de águas residuais da cidade de 27% para 77%. (BID, 2009) Pontes (2014) afirma:

“Entendemos que contribuir de forma proativa e sistêmica para o desenvolvimento econômico e social de uma região, preservando a relação da população com o meio ambiente, e a realização de uma gestão ambiental objetivando melhores condições de vida para as atuais e futuras gerações. Como um dos primeiros passos para a efetivação dessa gestão, torna-se necessária a implantação de políticas públicas voltadas ao equacionamento de soluções de engenharia ambiental e é isso que estamos observando com a implantação do Plano Integrado Socioambiental (PISA) com suas obras que aumentarão para 80% a capacidade de tratar as águas servidas da região de Porto Alegre. A recuperação da qualidade ambiental do Lago Guaíba sempre foi um sonho dos habitantes da região e que agora está se tornando realidade. Iniciativas desse porte deveriam servir de paradigma para outras regiões do país.”

As obras que integram o PISA são: a) 12 km de emissários terrestres; b) 14,1 km de emissários subaquáticos; c) 139,5 km de redes coletoras (Restinga, Cavalhada e Ponta Grossa);



d) 5,6 km de interceptor de esgoto; e) Uma estação de tratamento de esgoto com capacidade de 4.100 litros por segundo; f) Reforma em duas estações de bombeamento de esgoto (Baronesa do Gravataí e Ponta da Cadeia); e g) Construção de sete estações de bombeamento de esgoto (C1, Cristal, C2, Restinga, Chapéu do Sol, EBE1 e EB2). (DMAE, 2014)

## **5.2 Planejamento urbano e uso do solo e da ocupação terra**

Devido ao problema do acelerado processo de urbanização e às consequências à saúde das pessoas, a Organização Mundial da Saúde (OMS) chamou a atenção para a questão do planejamento urbano, pois ele é essencial para a saúde, lançando o apelo: “Planejamento urbano: essencial para a saúde pública”. O assentamento urbano tem um impacto direto na saúde das pessoas que vivem nas cidades. A OMS buscou a atenção das autoridades públicas e políticas, dos habitantes das cidades e de todos aqueles que se dedicam a defender e promover uma vida mais saudável, para voltarem os seus olhares para as desigualdades de saúde existente nas cidades e a importância de se tomar uma atitude para melhorar a saúde e vida dos mais pobres, que são, sem dúvida, os primeiros a sofrerem com a urbanização (OMS, 2010).

A OMS (op. cit.) apresenta alguns dados sobre a velocidade da urbanização. Há trinta anos, 4 entre cada 10 pessoas viviam nas cidades. Estima-se que em 2050 esse número crescerá para 7 entre cada 10 pessoas. É um processo muito rápido que afeta toda a maneira de viver e de lidar com o mundo. É possível perceber mudanças significativas no padrão e estilo de vida, no comportamento social e de atenção com a saúde. Na urbanização não planejada há uma tríplice ameaça à saúde da população, de acordo com a OMS: a) a proliferação de doenças contagiosas que se espalham rapidamente em meio aos aglomerados humanos; b) o maior risco de doenças crônicas não-transmissíveis como diabetes e doenças do coração; e c) o aumento de estilo de vida não saudável, no qual inclui uso de tabaco, alimentação não saudável, sedentarismo, uso prejudicial de álcool e as consequências dos acidentes de trânsito, catástrofes, violência e crime para a saúde urbana.

Nesse contexto problemático da urbanização desenfreada e não planejada, a OMS (op cit.) propõe cinco ações criativas para melhorar a saúde e a vida das populações urbanas:

- a) Promover o planejamento urbano para comportamentos saudáveis e de segurança;
- b) Melhorar as condições da vida urbana;
- c) Assegurar uma gestão participativa;
- d) Construir cidades que sejam acessíveis e compatíveis às necessidades dos cidadãos de todas as idades; e,
- e) Fazer com que as cidades sejam resilientes a desastres e a emergências.

De acordo com o Programa Cidades Sustentáveis (2013), nesse cenário, cada vez mais aumenta a consciência de que não é possível à humanidade permanecer com o atual modelo de desenvolvimento. É necessário criar a transição para um desenvolvimento sustentável, que integre as dimensões social, ambiental e ética, baseado em uma economia que seja incluyente, verde e responsável. O referido Programa considera que não há melhor lugar para exercitar essa agenda do que os centros urbanos. É nas cidades que ocorre o consumo da quase totalidade dos produtos e serviços que utilizam materiais e recursos provenientes do meio ambiente. A desigualdade nas cidades está na origem dos problemas que afetam a qualidade de vida da população. Implementar ações para diminuir a desigualdade e ocupar todo o território com equipamentos e serviços públicos de qualidade deveria ser a prioridade da sociedade e dos gestores.

Segundo Tucci (2005), o planejamento urbano é realizado, praticamente, para atender à cidade formal. Quanto à cidade informal, são analisadas apenas tendências de ocupação. Para aquele autor, os principais problemas relacionados com a infraestrutura de água no ambiente urbano são os seguintes:

- a) Falta de tratamento de esgoto. A maioria das cidades não possui tratamento de esgoto e lança os efluentes na rede de esgotamento pluvial, que escoam pelos rios urbanos;
- b) Falta de drenagem urbana. Algumas cidades chegaram a desenvolver redes de esgotamento sanitário (muitas vezes sem tratamento), mas não implementaram a rede de drenagem urbana, sofrendo frequentes inundações com o aumento da impermeabilização;
- c) Ocupação do leito de inundação ribeirinha, provocando frequentemente inundações;
- d) Impermeabilização e canalização dos rios urbanos, com aumento da vazão de cheia (até sete vezes) e de sua frequência; e aumento da carga de resíduos sólidos e da qualidade da água pluvial sobre os rios próximos das áreas urbanas;
- e) Deterioração da qualidade da água em virtude da falta de tratamento dos efluentes, criando potenciais riscos ao abastecimento da população em vários cenários, entre os quais a ocupação das áreas de contribuição de reservatórios de abastecimento urbano, que, eutrofizados, podem produzir riscos à saúde da população; e
- f) Carência de uma gestão organizacional que integre o solo urbano a sua infraestrutura

A questão habitacional exige um cuidado apurado da Administração Pública. A moradia do cidadão é direito fundamental inerente à dignidade da pessoa humana, ou seja, ocupa lugar central no pensamento filosófico e político como valor fundamental da ordem jurídica de nossa sociedade, impõe aos administradores públicos intensa e constante preocupação com a forma de seu atendimento. Neste contexto, a regularização fundiária assume importante papel, pois é a base para a prestação de uma série de serviços públicos. Além disso, no momento em que se regularizam as ocupações irregulares, em qualquer uma de suas modalidades, estamos resolvendo problemas habitacionais e acalentando a tão sonhada

tranquilidade das famílias que residem em áreas que não proporcionam segurança jurídica da posse e propriedade, muito menos oferecem serviços públicos adequados (RESCHKE et al., 2010).

O Departamento Municipal de Habitação de Porto Alegre (DEMHAB, 2014) trata prioritariamente da regularização de núcleos e vilas irregulares, ficando os loteamentos irregulares e clandestinos a cargo da Procuradoria Geral do Município. O Programa de Regularização Fundiária (PRF) é um processo urbanístico, social e jurídico que objetiva a regularização da posse da terra para a população de baixa renda, em seu local de origem, garantindo o acesso à infraestrutura urbana e melhorando as condições de moradia das famílias beneficiadas.

O PRF atua nas ocupações irregulares consolidadas sobre áreas públicas e privadas, com o objetivo de garantir a permanência e a qualidade de vida das famílias no local onde residem. Busca a integração da cidade informal à formal, respeitando as características das comunidades, legalizando a situação fundiária, com respeito a padrões e especificidades dos próprios locais. Promove a ordenação urbana e ambiental do assentamento por meio da articulação do conjunto de serviços públicos e comunitários. Para tal objetivo, são desenvolvidos projetos de urbanismo, arquitetura, engenharia e social pelas equipes técnicas do DEMHAB. A produção de novas unidades habitacionais ocorrerá em situações específicas, nos casos de edificações localizadas em área de risco, sobre leito de via projetada ou em situações de alto adensamento populacional. Tal produção poderá ocorrer no próprio local, com a reorganização do espaço, ou em outras áreas destinadas ao reassentamento das famílias. Assim, o PRF poderá ser complementado por outros programas, como o programa de reassentamento ou outros subsídios à promoção da moradia. (DEMHAB, 2014)

Em 2008, segundo o Demhab (2014), 180 áreas cadastradas integravam o PRF. Elas possuem ao menos uma demanda atendida, sendo, via de regra, o levantamento topográfico e cadastral. Para a regularização jurídica, o programa utiliza-se dos instrumentos de Concessão de Direito Real de Uso (CDRU) ou Concessão Especial para as Áreas Públicas e Usucapião para as áreas particulares. (DEMHAB, 2014)

Segundo Reschke (*op cit*), Porto Alegre faz algum tempo enfrenta esta realidade de modo especial. Para tanto, estruturou uma série de instrumentos jurídicos e urbanísticos cuja finalidade é dar novo paradigma no trato da irregularidade urbana como política pública, observando, desta forma, tanto o ordenamento jurídico nacional quanto local. Entretanto, por sua natureza enquanto fenômeno social, a regularização fundiária se mostra multidisciplinar e requer a intervenção de profissionais de diversas áreas do conhecimento científico para obter

resultados satisfatórios, os quais não se vislumbram concretamente a curto prazo, ao contrário, é um processo longo que demanda tempo, dinheiro e boa vontade, seja do ente público, do loteador ou da população envolvida.

Trata-se de uma forma de ampliar o acesso à habitação regular para a população, através de estratégia de gestão do solo urbano dirigida para disponibilizar moradia de qualidade e com infraestrutura adequada, mormente para os setores de baixa renda. Enfim, é um meio viável para adequar a norma legal à realidade fática, uma vez que cria condições jurídicas, financeiras, urbanísticas e administrativo-institucionais aos cidadãos, assegurando o direito à moradia e à cidade de forma articulada, reconhecendo e assegurando direito de posse e propriedade, prevenindo, inclusive, a formação de novos assentamentos irregulares na cidade. (RESCHKE, *op cit*)

### **5.3 Doenças relacionadas com a falta de saneamento ambiental - controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis**

Quanto às condições gerais de saúde pública, Kronemberger et al. (*op cit.*), apresentam a distribuição espacial de algumas doenças relacionadas com o saneamento ambiental inadequado (DRSAI), como as diarreias, a dengue e a leptospirose entre outras, para exemplificar os diferentes tipos de relacionamento entre meio ambiente, doenças e saneamento. A precariedade nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destinação final dos resíduos sólidos, drenagem urbana, bem como a higiene inadequada, se constituem em ameaças à saúde da população, sobretudo para as pessoas mais pobres dos países em desenvolvimento.

A taxa de internações por DRSAI (ocorrências por 100 mil habitantes) vem se reduzindo no país, o que pode ser explicado pela melhoria nos serviços de saneamento e pela ampliação do acesso ao mesmo. É importante ressaltar que, apesar da queda nas internações por DRSAI, elas ainda são elevadas, sobretudo em alguns estados das regiões Norte e Nordeste, e que todas são doenças evitáveis com o investimento em saneamento e ações preventivas.

A análise da distribuição espacial das doenças mostra desigualdades regionais e inter-regionais, apesar da redução generalizada do número de internações. Nas Unidades da Federação com as maiores taxas de internação, o acesso aos serviços de saneamento é menor e vice-versa. Entre as doenças de transmissão feco-oral, as diarreias ocupam o primeiro lugar, tendo sido responsáveis pela maioria das internações por DRSAI, embora venham se reduzindo no País. Elas atingem, principalmente, municípios das regiões Nordeste e Norte, e são um

problema ainda maior quando conjugadas com uma saúde debilitada e com a desnutrição, sendo uma causa de elevação da mortalidade infantil (KRONENBERGER, op cit).

"Em geral, as populações urbanas estão em melhor situação do que suas contrapartes rurais. Eles tendem a ter maior acesso aos serviços de saúde e sociais e sua expectativa de vida é maior. Mas as cidades também podem concentrar ameaças à saúde, como saneamento inadequado e concentração de lixo, poluição, acidentes de viação, os surtos de doenças infecciosas e estilos de vida pouco saudáveis também", afirmava a Dra. Margaret Chan, diretora geral da OMS (2010).

“A Organização Mundial de Saúde (OMS) elenca o saneamento básico precário como um “risco tradicional” à saúde. Muito associado à pobreza, afeta mais a população de baixa renda, em conjunto com outros riscos, como a subnutrição e a higiene inadequada. No ano de 2004, por exemplo, doenças relacionadas a sistemas de água e esgoto inadequados e as deficiências com a higiene causaram a morte de 1,6 milhões de pessoas nos países de baixa renda (PIB *per capita* inferior a US\$825,00). A maioria das mortes por diarreias no mundo (88%) é causada por sistemas inadequados de saneamento. Mais de 99% destas mortes ocorrem em países em desenvolvimento, e aproximadamente 84% delas afetam as crianças.” (OMS, 2009).

No Brasil, as doenças de transmissão feco-oral, especialmente as diarreias, representam em média mais de 80% das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (IBGE, 2012). O baixo peso ao nascer, por exemplo, resultante da pobreza da mãe, que não teve assistência adequada durante a gravidez e um estado nutricional propício, é um fator de risco para a morbimortalidade durante a infância. Sistemas de abastecimento d'água e esgotamento sanitário inadequados em domicílios com elevada densidade de moradores, favorecem maior contaminação do ambiente e conduzem a ocorrência de diarreias nas crianças, agravada pelo prévio estado nutricional débil (FUCHS, VICTORA e FACHEL, 1996). Ter ou não acesso a água de qualidade e um bom sistema de coleta e tratamento de esgotos faz diferença para afastar essas doenças que sobrecarregam o sistema de saúde, ocupam leitos hospitalares, e afetam as crianças e as cidades como um todo. Os dados de incidência de pobreza mostram a “metropolização da pobreza”, ou seja, a concentração da pobreza nas regiões metropolitanas do país, especialmente na periferia de grandes capitais (KRONENBERGER, 2010).

A Classificação Ambiental de Doenças Infecciosas para enfermidades relacionadas à água, excreta e lixo, proposta por Cairncross e Feachem (1993), mostrada no Quadro 2, pode ser considerada a mais importante classificação ambiental para doenças infecciosas. Diferente da classificação biológica clássica, por agentes etiológicos, a delimitação proposta pelos autores

toma por base as vias de transmissão, ciclo biológico e principais estratégias de controle ambiental destas doenças (HELLER,1995). A classificação ambiental de infecções relacionadas à água (Quadro 2) possui quatro categorias de transmissão: 1. Feco-oral; 2. Relacionadas com a higiene; 3. Baseada na água; 4. Através de inseto vetor. Estas doenças são passíveis de controle, ou pelo menos podem ser influenciadas, através do abastecimento de água (CAIRNCROSS, 1984).

Quadro 2 –Classificação Ambiental de Doenças Infecciosas proposta por Cairncross e Feachem (1993)

Categoria	Infecção
1.Feco-oral – ingestão da água e/ou contato com a água	Diarreias e disenterias: -Disenteria amebiana, Enterite campylobacteriana, - Cólera -Diarreia por <i>Escherichia coli</i> - Giardíase -Diarreia por rotavírus - Salmonelose  Febres entéricas: -Febre tifoide e Febre paratifóide  Poliomielite, Hepatite A e Leptospirose
2. Relacionadas com a higiene a) Infecções da pele e dos olhos b) Outras	Doenças infecciosas da pele e dos olhos Tifo transmitido por pulgas Febre recorrente transmitida por pulgas
3. Baseada na água a) Por penetração na pele b) Por ingestão	Esquistossomose  Difilobotríase e outras infecções por helmintos
4. Transmissão por inseto vetor a) Picadura próxima à água b) Procriam na água	Doença do sono Filariose Malária Arboviroses Febre amarela Dengue Leishmaniose

Fonte: Cairncross & Feachem (1993); Heller (1997).

Os autores propõem, ainda, a classificação de infecções relacionadas com a habitação, a partir de quatro fatores:

- a) Localização da habitação, que pode favorecer o contato com vetores de algumas doenças, como malária e doença do sono;
- b) Forma como a estrutura e localização da habitação, que favorecem a promoção de higiene doméstica, o que está relacionado com doenças feco-orais e as relacionadas com higiene;
- c) Condições de ventilação, temperatura, umidade e densidade de moradores da habitação, que podem favorecer infecções transmitidas pelo ar, como as infecções respiratórias; e

d) Condições de habitação, que podem favorecer a proliferação de ratos, insetos ou animais domésticos, reservatórios em potencial de várias doenças infecciosas.

Tomando por base a classificação proposta por Cairncross e Feachem (1993), mostrada no Quadro 2, as Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) estão selecionadas em função da forma de transmissão das doenças, bem como considerando as principais estratégias para seu controle. Estes agravos podem estar relacionados ao saneamento ambiental inadequado por abastecimento de água deficiente, esgotamento sanitário inadequado, contaminação pela presença de resíduos sólidos ou condições de habitação precárias, de modo a possibilitar também a visualização de medidas de controle comuns a determinado grupo (BENENSON, 1997; CAIRNCROSS & FEACHEM, 1993; HELLER, 1997; BRASIL, 1998; BRASIL, 1999; BRASIL, 2000).

Assim, as seguintes categorias são consideradas como Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI):

- a) Doenças de transmissão feco-oral: Diarreias (CID-10 A09), Febres entéricas (CID-10 A25) e Hepatite A (CID-10 B15);
- b) Doenças transmitidas por inseto vetor: Dengue (CID-10 A90), Febre Amarela (CID-10 A95), Leishmanioses (CID-10 B55), Leishmaniose Tegumentar (CID-10 B55.9), Leishmaniose Visceral (CID-10 B55.0), Filariose Linfática (CID-10 B74), Malária (CID-10 B50) e Doença de Chagas (CID-10 B57);
- c) Doenças transmitidas através do contato com a água: Leptospirose (CID-10 A27) e Esquistossomose (CID-10 B65);
- d) Doenças relacionadas com a higiene: Doenças nos olhos (CID-10 Z13.5), Tracomas (CID-10 H54.3), Conjuntivites (CID-10 H10), Doenças da pele (CID-10 B08), Micoses superficiais (CID-10 B36); e
- e) Geo-helminhos e teníases: Helminthíases (CID-10 B82.0) e Teníases (CID-10 83.9).

O saneamento básico constitui um dos mais importantes meios de prevenção de doenças, dentre todas as atividades de saúde pública. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2014), saneamento básico é o gerenciamento ou controle de fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social. Seja qual for a definição utilizada, o certo é que o saneamento básico está intimamente relacionado às condições de saúde da população e, mais do que simplesmente garantir acesso aos serviços, instalações ou estruturas que citam a lei, envolvem, também, medidas de educação da população em geral e conservação ambiental.

A Secretaria Municipal da Saúde (SMS) é o órgão gestor do Sistema Único de Saúde (SUS) em Porto Alegre, e tem como atribuições coordenar os serviços, as ações e as políticas

de saúde na cidade. A SMS estabelece ações integradas com outros setores públicos e privados das esferas municipal, estadual e federal. Entre seus instrumentos de planejamento e gestão, encontra-se o Plano Municipal de Saúde. A versão 2010-2013 desse Plano e que abrange o período deste estudo foi divulgada em setembro de 2010 pela SMS.

O Plano apresentou os dados referentes à ocorrência de notificações, confirmações e descartes de casos de leptospirose na cidade, no período de 1999 a 2009. Neste período a confirmação média de casos foi de 25%. (SMS, 2014)

A leptospirose é uma doença infecciosa febril de início abrupto, cujo espectro pode variar desde um processo inaparente até formas graves. Trata-se de uma zoonose de grande importância social e econômica, por apresentar elevada incidência em determinadas áreas, alto custo hospitalar e perdas de dias de trabalho, como também por sua letalidade, que pode chegar a 40%, nos casos mais graves. Sua ocorrência está relacionada as precárias condições de infraestrutura sanitária e alta infestação de roedores infectados. As inundações propiciam a disseminação e a persistência do agente causal no ambiente, facilitando a ocorrência de surtos.

O Programa Integrado Socioambiental da Prefeitura de Porto Alegre (PISA) tem como objetivo melhorar a qualidade de vida da população, melhorando a qualidade da água do Lago Guaíba, principal manancial da cidade, reduzindo o risco de inundações e melhorando a qualidade ambiental urbana. Em seu Marco Lógico, o PISA define como meta o incremento do Idese (Índice de Desenvolvimento Socioeconômico) em 5% no grupo Saneamento e Habitação (aumentando de 0,747 em 2006 para 0,78435 em 2014) além da redução de cerca de 20% do número de casos registrados de leptospirose e de hepatite viral do tipo A (diminuindo o número de casos de 225 em 2006 para 180 em 2014<sup>2</sup>). (PLANO DIRETOR DE ÁGUA, 2009)

O DMAE busca alcançar a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos no município de Porto Alegre até 2030. A universalização desses serviços deverá propiciar aos cidadãos porto-alegrenses melhor qualidade de vida num ambiente saudável. (DMAE, 2014). No sítio da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre (2014), há campanhas de saúde com foco na Dengue na qual a proposta é realizar vigilância e controle vetorial em 100% dos casos confirmados de dengue, de acordo com o Plano de Contingência da Dengue. Não há informe sobre nenhuma outra doença causada por falta de saneamento ambiental. Em 2008, de acordo com o relatório do Instituto Trata Brasil (2014), notificou-se em pesquisa realizada que doenças como diarreias e leptospirose são as mais frequentes entre

---

<sup>2</sup> O Plano não explica se a redução de cerca de 20% dos casos registrados são para Hepatite A e leptospirose no conjunto ou se é 20% para cada uma das doenças registradas. Também não explica de onde retirou o número de 225 casos em 2006 nem se esse número é comum as duas doenças, ou se cada uma delas somou 225 casos; nem como chegou-se à conclusão de 20% realmente seria o esperado, ou qual estudo de projeção foi feito para resultar nesse montante esperado em 2014.



peças entrevistadas que residem na Vila Dique, na região Noroeste de Porto Alegre. Foram ouvidas 1.988 pessoas de 537 famílias. A pesquisa de campo desenvolvida pelo Instituto Trata Brasil na citada comunidade, revelou que 62,7% das doenças entre os moradores do bairro são de veiculação hídrica, relacionadas diretamente a falta de coleta e de tratamento de esgoto. Esse estudo visou identificar relações entre a falta de saneamento no bairro e a saúde dos seus moradores. Segundo a pesquisa, diarreias representam 25,3% do total das doenças registradas, seguidas de leptospirose com 21% e verminoses 16,4%, sendo as crianças com idade entre 0 a 7 as mais atingidas. Das hospitalizações ocorridas entre os moradores da região, nos anos de 2004 a 2006, 8,3% referem-se a causas de doenças provocadas pela falta de saneamento. Das mortes ocorridas, no mesmo período, 7,8% dos casos foram consequência dessas doenças. O estudo avaliou as condições de saneamento, saúde, educação e renda, de 537 famílias moradoras na comunidade, nos meses de julho e agosto de 2008 e foram ouvidas 1.988 pessoas (Instituto Trata Brasil, 2014).

## **6 ANÁLISE**

Para analisar os fatores associados às doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) em Porto Alegre, inicialmente buscou-se as relações entre indicadores de pobreza e de saneamento ambiental inadequado e a ocorrência de DRSAI, de acordo com o objetivo específico (i) desse trabalho - i) analisar as relações entre indicadores de pobreza e de saneamento ambiental inadequado e a ocorrência de doenças.

O Plano Nacional de Saúde/PNS 2008/2009-2011 afirma que no conjunto dos determinantes sociais cabe ressaltar inicialmente a questão do saneamento, entendido como o elenco de medidas socioeconômicas que têm por objetivo alcançar salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural. (PMS, 2010)

### **6.1 Análise do Saneamento Ambiental em Porto Alegre/ RS – Panorama geral**

No Brasil, entre os anos de 2008 a 2012 ocorreram 2.629.716 internações na rede pública do SUS por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI). No

estado do Rio Grande do Sul, o número de internações por DRSAI foi de 83.783 das quais 15.593 na Região Metropolitana de Porto Alegre. Na cidade de Porto Alegre, a quantidade de internações foi de 6.236 pessoas nesse período. Ou seja, cerca de 1.247 pessoas são internadas anualmente para tratar de DRSAI na capital, por doenças que já são consideradas arcaicas.

Alguns desses dados são exibidos na Tabela 1 abaixo, que mostra as internações realizados no SUS no período de 2008 a 2012.

Tabela 1 – Internações no SUS por DRSAI, de residentes no Brasil, no Rio Grande do Sul, na Região Metropolitana de Porto Alegre e no município de Porto Alegre - RS, 2008-2012.

Categorias de doenças do CID 10	Internações (AIH-1)			
	Brasil	RS	RMPOA <sup>3</sup>	Porto Alegre
<b>Feco-oral</b>				
A00 – Cólera	32.469	4.485	829	85
A01 – Febres Tifoide	5.475	221	84	9
A02-A04 – outras infecções por salmonela e outras infecções bacterianas	596.483	24.277	4.738	3.229
A06-A09 – amebíase, diarreia e gastroenterite	1.558.672	51.438	8.992	2.607
B15 – Hepatite aguda A	8.265	489	112	48
Subtotal	2.201.364	80.910	14.755	5.978
<b>Inseto vetor</b>				
A90-A91 – Dengue e febre hemorrágica pelo vírus da dengue	359.068	304	38	13
A95 – febre amarela	178	18	5	0
B50-B54 – Malárias e suas variantes	22.341	43	16	7
B55 – Leishmaniose	19.048	28	9	1
B57 – Doença de Chagas	3.775	117	37	12
B74 – Filariose	1.362	51	19	4
Subtotal	405.772	561	124	37
<b>Água</b>				
B65 – Esquistossomose	1.540	2	1	0
A27 (leptospirose)	11.693	1.862	518	124
Subtotal	13.233	1.864	519	124
<b>Higiene</b>				
A71 – Tracoma	19	1	1	0
B35-B36 – Dermatofitose e outras micoses superficiais	4.154	176	42	15
H10 – Conjuntivite	170	2	1	0
Subtotal	4.343	179	44	15
<b>Geo-helmintos e teníases</b>				
B67 – equinococose	74	5	4	1
B68-B69 – infestação por taenia e cisticercose	2.023	77	29	7
B71 – outras infecções por cestóides	24	2	0	0
B76-B83 – Ancilostomíase, ascaridíase, Estrongiloidíase, tricurias, oxiuriase, outras helmintíases, parasitose intestinal	2.883	185	118	74
Subtotal	5.004	269	151	82
<b>Total geral</b>	<b>2.629.716</b>	<b>83.783</b>	<b>15.593</b>	<b>6.236</b>

Fonte: Datasus, 2015

Das 6.236 internações de residentes de Porto Alegre do período, 6.202 ocorreram na própria capital e 34 em outras localidades. Das internações na própria capital, cerca de 1.240

<sup>3</sup> Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPOA).

por ano, são causadas por doenças de transmissão feco-oral<sup>4</sup>, as quais seriam prevenidas pela construção de infraestrutura de rede coletora de esgoto sanitário. As internações por causa de doenças causadas por inseto vetor somaram 35 pessoas internadas na capital e variam desde dengue, febre amarela, malária, doença de Chagas, leishmaniose e filariose, com média anual de 7 pessoas internadas por causa dessas doenças. As internações por causa de água contaminada ou não potável foram de 122 pessoas, todas por Leptospirose, com uma média anual de 24 pessoas internadas. Em Porto Alegre foram internados por doenças relacionadas à falta de higiene, no período, 15 pessoas, todas com algum tipo de dermatite com uma média anual de 3 pessoas internadas. As internações causadas por Geo-helminhos e teníases foram de 81 pessoas no período de 2008 a 2012, cerca de 16,2 internações<sup>5</sup> anuais no SUS.

Do total dessas 6.202 internações no SUS, morreram 85 (1,4%) pessoas. A distribuição dos óbitos se dá em todas as faixas etárias e sexo com destaque para as pessoas com mais de 50 anos, faixa em que ocorreram a maioria dos óbitos. Esses dados podem ser verificados na tabela abaixo.

Tabela 2 – Óbitos de residentes em Porto Alegre nas internações no SUS por DRSAI segundo faixa etária e sexo, Porto Alegre - RS, 2008 a 2012.

Faixa etária <sup>6</sup> \ Sexo	Masculino	Feminino	Total
<1 <sup>a</sup>	1	1	2
20-24 <sup>a</sup>	1	0	1
25-29 <sup>a</sup>	3	0	3
30-34 <sup>a</sup>	3	2	5
35-39 <sup>a</sup>	4	1	5
40-44 <sup>a</sup>	0	1	1
45-49 <sup>a</sup>	5	0	5
50-54 <sup>a</sup>	6	3	9
55-59 <sup>a</sup>	8	2	10
60-64 <sup>a</sup>	3	2	5
65-69 <sup>a</sup>	4	2	6
70-74 <sup>a</sup>	0	3	3
75-79 <sup>a</sup>	7	3	10
80e+a	5	15	20
Total	50	35	85

Fonte: Datasus 2015

<sup>4</sup> Cólera, febres tifoide e paratifoide, outras infecções por salmonela, shigelose, infecções intestinais bacterianas, amebíases, diarreias, Hepatite A, etc.

<sup>5</sup> Equinocose, infestação por taenia, cisticercose, ancilostomíase, ascaridíase, estrongiloidíase, tricuriase, oxiuriase, helmintos intestinais, parasitose intestinal e outras helmintos.

<sup>6</sup> Algumas faixas etárias em que não constavam óbitos foram retiradas da tabela, deixando apenas aquelas que constavam os óbitos.

As DRSAs que causaram óbito durante as internações são mostradas na tabela abaixo, de acordo com o diagnóstico e código de CID.

Tabela 3 – Óbitos nas internações no SUS por DRSAs de residentes em Porto Alegre – RS, segundo diagnóstico CID-10 e sexo, em hospitais da rede pública de Porto Alegre – RS, 2008-2012

Diagnostico CID10 (categ.) \ Sexo	Masculino	Feminino	Total
A00 Cólera	5	3	8
A01 Febres tifoide e paratifoide	1	0	1
A02 Outras infecções por Salmonela	3	2	5
A03 Shigelose	1	0	1
A04 Outras infecções intestinais bacterianas	28	24	52
A09 Diarreia e gastroenterite originárias infecção presumível	2	4	6
A27 Leptospirose	8	0	8
B35 Dermatofitose	0	1	1
B36 Outras micoses superficiais	1	0	1
B53 Outras formas malária confirmada p/exames parasitológico	1	0	1
B57 Doença de Chagas	0	1	1
Total	50	35	85

Fonte: Datasus, 2015

Percebe-se na tabela acima que doenças de causa feco-oral (CID A00 até A09) causaram a morte de 73 pessoas que haviam sido internadas no SUS no período de 2008 a 2012. A leptospirose (CID A27) ocasionou o óbito de 8 dessas pessoas hospitalizadas no mesmo período. As doenças relacionadas a higiene inadequada (CID B35 e B36) causaram a morte de 2 pessoas. A malária e a doença de Chagas causadas por vetores (mosquitos) sob o CID B53 e B57 respectivamente foram responsáveis por 2 mortes no período.

O mais inquietante nesses dados é que a maioria das mortes foram ocasionadas pela falta de saneamento ambiental adequado. Sabe-se que a leptospirose é causada pelas enchentes decorrentes da falha drenagem urbana - quando as águas das chuvas contaminadas por excreta (de ratos, humana, etc) invadem moradias, pátios e calçadas sem escoar pela rede coletora. As doenças feco-orais e por inadequação da água são causadas pela falta de saneamento básico e rede coletora de esgoto – e foram responsáveis por 81 dos 85 óbitos. São cerca de 17 mortes anuais causadas por doenças completamente evitáveis e preveníveis. Esses dados referem-se apenas a óbitos com internações no SUS não mostrando o indicador para internações em outros prestadores de serviço de saúde nem o indicador para óbitos sem internação. O indicador para total de óbitos somados internações no SUS e outros pode ser verificado na tabela 4 abaixo.

A tabela 4 que é mostrada a seguir, lista as principais causas de mortes em Porto Alegre no período de 2008 a 2012.

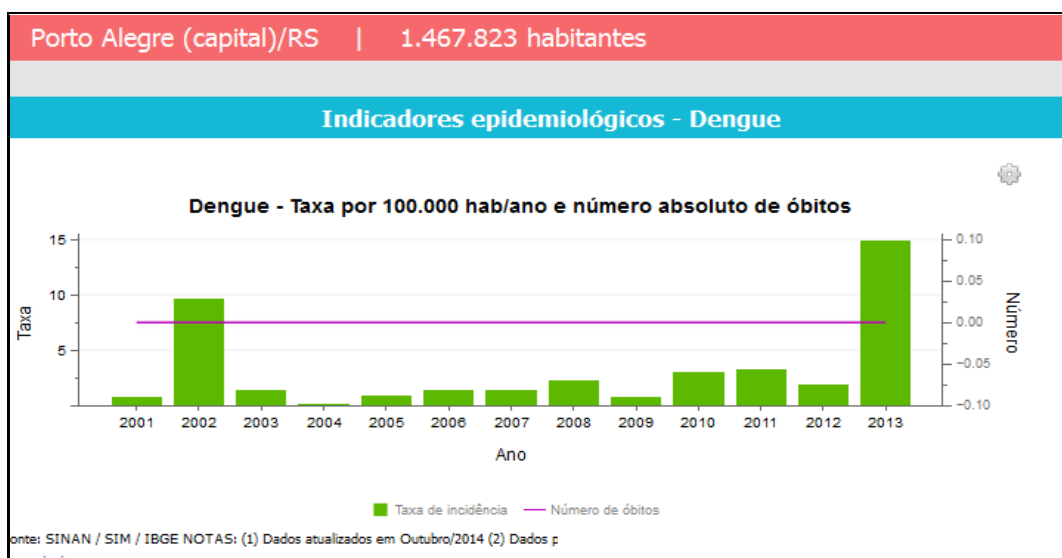
Tabela 4 – Indicadores de mortalidade em Porto Alegre/RS – 2008 a 2010

Situação de Saúde - Indicadores de Mortalidade					
Porto Alegre / RS - 1.467.823 habitantes					
Ano	Doenças Parasitárias	Neoplasias	Aparelho Circulatório	Sintomas e Sinais não identificados	Causas Externas
2008	741	2498	3228	167	1082
2009	738	2565	3285	166	1042
2010	755	2606	3351	204	1002

Fonte: Sala de situação de saúde – Datasus, 2015

A tabela acima foi criada a partir dos dados obtidos na Sala de Situação de Saúde no Datasus e mostra que houve em média cerca de 750 mortes anuais em Porto Alegre por causa de doenças parasitárias de 2008 a 2010. As doenças parasitárias ocupam o quarto lugar nos óbitos de Porto Alegre, representando um número expressivo.

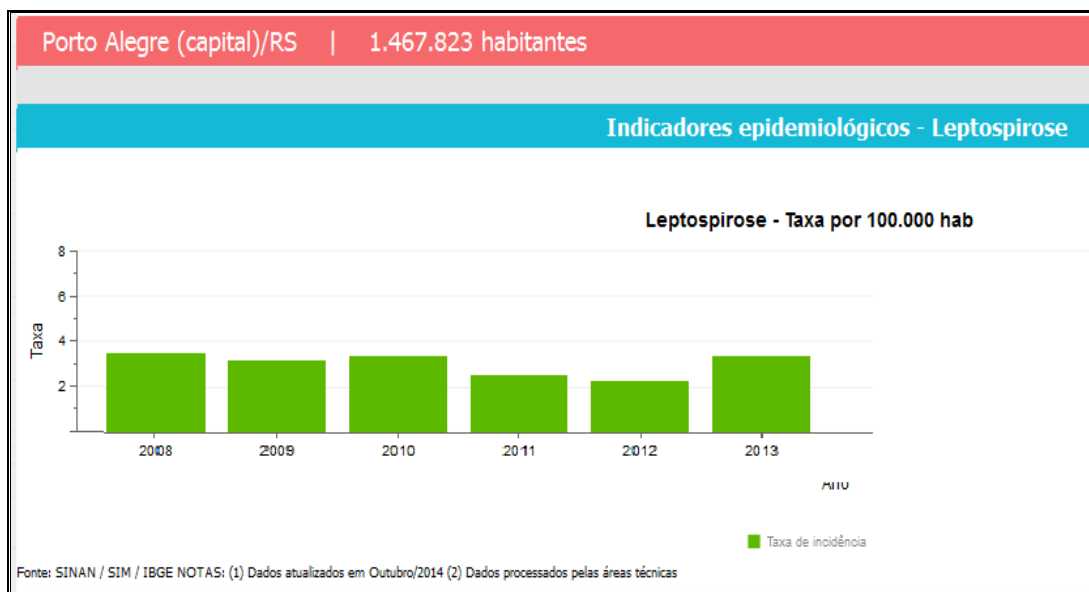
Gráfico 1 – Dengue – Taxa por 100.000hab/ano e número de óbitos, Porto Alegre – RS, 2001-2013



Fonte: Sala de Situação de Saúde - Datasus

O quadro acima mostra que em 2013 houve um aumento na incidência de dengue em Porto Alegre, no entanto sem óbitos. A taxa de incidência que oscilava em torno de 2,5 a 3 por 100.000 hab./ano teve um aumento para 15 por 100.000 hab./ano somente em 2013. Isso deve ser investigado para saber quais foram as causas que levaram a essa incidência cerca de 5 vezes maior do que a média geral em 10 anos (2002 a 2012).

Gráfico 2 – Leptospirose – Taxa de incidência por 100.000 hab./ano em Porto Alegre/RS – 2008 a 2013



Fonte: Sala de situação de saúde – Datasus, 2015

Pelo quadro acima percebe-se que a incidência de leptospirose se mantém mais ou menos com a mesma taxa anualmente, entre 3,5 a 3,9 por 100.000 hab./ano entre 2008 e 2013. Ela está presente sempre nas notificações sobre incidência das DRS AI.

Os dados sobre todas as internações por causa de DRS AI em Porto Alegre para o período de 2008 a 2012, segundo sexo, segue na tabela abaixo, de acordo com cada uma das DRS AI, separadas pelo CID respectivo, mostra um panorama geral do contágio em Porto Alegre por essas doenças. A tabela 6 abaixo mostra somente as internações na rede pública de saúde (SUS) dos residentes em Porto Alegre no período de 2008 a 2012. Esses são somente os números de casos registrados na rede pública de atendimento em saúde, não estão contados atendimentos em redes privadas de serviços de saúde para o mesmo período nem de pessoas que não são residentes de Porto Alegre e foram atendidas pelo SUS na cidade.

Tabela 5 – Internações de residentes em Porto Alegre na rede pública do SUS por DRSAl, por CID específico, em hospitais de Porto Alegre/RS, no período de 2008 a 2012

Diag CID10 cap 01	Masculino	Feminino	Total
A00 Cólera	43	41	84
A00.0 Cólera dev <i>Vibrio cholerae</i> 01 biot cholerae	3	2	5
A00.9 Cólera NE	40	39	79
A01 Febres tifoide e paratifoide	5	4	9
A01.0 Febre tifoide	3	2	5
A01.1 Febre paratifoide A	0	1	1
A01.4 Febre paratifoide NE	2	1	3
A02 Outr infecc p/ <i>Salmonela</i>	26	26	52
A02.0 Enterite p/ <i>salmonela</i>	6	7	13
A02.2 Infecc localizadas p/ <i>salmonela</i>	3	1	4
A02.8 Outr infecc espec p/ <i>salmonela</i>	16	15	31
A02.9 Infecc NE p/ <i>salmonela</i>	1	3	4
A03 Shigelose	5	4	9
A03.1 Shigelose dev <i>Shigella flexneri</i>	1	2	3
A03.8 Outr shigeloses	1	2	3
A03.9 Shigelose NE	3	0	3
A04 Outr infecc intestinais bacter	1770	1390	3160
A04.0 Infecc p/ <i>Escherichia coli</i> enteropatogenica	0	1	1
A04.4 Outr infecc intestinais p/ <i>Escherichia coli</i>	1	5	6
A04.6 Enterite dev <i>Yersinia enterocolitica</i>	16	13	29
A04.7 Enterocolite dev <i>Clostridium difficile</i>	4	2	6
A04.8 Outr infecc bacter intestinais espec	40	49	89
A04.9 Infecc intestinal bacter NE	1709	1320	3029
A06 Amebíase	7	8	15
A06.0 Disenteria amebiana aguda	0	2	2
A06.1 Amebíase intestinal crônica	0	1	1
A06.2 Colite amebiana nao-disenterica	3	0	3
A06.4 Abscesso amebiano do fígado	0	3	3
A06.7 Amebíase cutânea	1	0	1
A06.8 Infecc amebiana de outr localiz	1	0	1
A06.9 Amebíase NE	2	2	4
A07 Outr doenc intestinais p/protozoários	5	6	11
A07.1 Giardiase	3	2	5
A07.3 Isosporiase	0	1	1
A07.8 Outr doenc intestinais espec p/protozoários	2	2	4
A07.9 Doenc intestinal NE p/protozoários	0	1	1
A08 Infecc intestinais virais outr e as NE	260	268	528
A08.0 Enterite p/rotavirus	2	1	3
A08.2 Enterite p/adenovirus	1	0	1
A08.3 Outr enterites virais	46	63	109
A08.4 Infecc intestinal dev virus NE	129	118	247
A08.5 Outr infecc intestinais espec	82	86	168
A09 Diarreia e gastroenterite orig infecc presum	1078	956	2034
A27 Leptospirose	109	13	122
A27.0 Leptospirose icterohemorrágica	13	1	14
A27.8 Outr form de leptospirose	9	1	10
A27.9 Leptospirose NE	87	11	98
A90 Dengue	7	3	10
A91 Febre hemorrágica dev virus do dengue	1	0	1
B15 Hepatite aguda A	28	19	47
B15.0 Hepatite A c/coma hepático	3	0	3
B15.9 Hepatite A s/coma hepático	25	19	44

B35 Dermatofitose	2	2	4
B35.3 Tinha dos pés	1	0	1
B35.8 Outr Dermatofitose	0	2	2
B35.9 Dermatofitose NE	1	0	1
B36 Outr micoses superf.	6	5	11
B36.8 Outr micoses superf. espec	2	2	4
B36.9 Micose superf. NE	4	3	7
B50 Malária p/Plasmodium falciparum	0	1	1
B50.9 Malária NE p/Plasmodium falciparum	0	1	1
B51 Malária p/Plasmodium vivax	2	0	2
B51.8 Malária p/Plasmodium vivax c/outr complic	1	0	1
B51.9 Malária p/Plasmodium vivax s/complic	1	0	1
B53 Outr form malária conf p/exames parasitolog	2	0	2
B53.8 Outr form malárias c/conf parasitolog NCOP	2	0	2
B54 Malária NE	1	1	2
B55 Leishmaniose	1	0	1
B55.0 Leishmaniose visceral	1	0	1
B57 Doenc de Chagas	4	8	12
B57.0 Form aguda doenc de Chagas c/compr cardíaco	1	2	3
B57.2 Doenc de Chagas c/compr cardíaco	3	2	5
B57.3 Doenc de Chagas c/compr aparelho digestivo	0	4	4
B67 Equinococose	0	1	1
B67.9 Infestações p/Echinococcus outr e as NE	0	1	1
B69 Cisticercose	3	3	6
B69.0 Cisticercose do sist nervoso central	2	2	4
B69.9 Cisticercose NE	1	1	2
B74 Filariose	0	4	4
B74.0 Filariose p/Wuchereria bancrofti	0	2	2
B74.9 Filariose NE	0	2	2
B77 Ascariíase	17	31	48
B77.0 Ascariíase c/complic intestinais	4	9	13
B77.8 Ascariíase c/outr complic	0	2	2
B77.9 Ascariíase NE	13	20	33
B78 Estrongiloidíase	1	1	2
B78.0 Estrongiloidíase intestinal	1	0	1
B78.9 Estrongiloidíase NE	0	1	1
B82 Parasitose intestinal NE	10	13	23
B82.9 Parasitose intestinal NE	10	13	23
B83 Outr helmintíases	1	0	1
B83 Outr helmintíases	1	0	1
B83.9 Helmintíase NE	1	0	1
Total	3394	2808	6202

Fonte: Datasus, 2015

As DRSAI com maior número de internações registradas em Porto Alegre para o período de 2008 a 2012 de acordo com a tabela acima são: Cólera (1,36%), Infecções por Salmonela (0,83%), Infecções intestinais bacterianas não especificadas (51%), Amebíase (0,25%), Infecções intestinais virais e não especificadas (8,51%), Diarreia e gastroenterite originária de infecção presumível (33%), Leptospiroses (1,96%), Dengue (0,16%), Hepatite A



(0,75%), Ascaridíase (0,77%) e Parasitose intestinal não especificada (0,37%). Para mostrar os gastos com as internações por DRSAI entre as internações de residentes em Porto Alegre elaborou-se uma tabela com dados do Datasus. A média anual de gasto por internação é de R\$ 418,07 na rede pública entre 2008 e 2012. Pela tabela pode-se perceber que faixa etária com maior valor gasto para internação está entre as mulheres de 70 a 74 anos, seguido por mulheres entre 60 e 64 anos. Para os homens o maior gasto está entre 55 a 59 anos, seguido por homens entre 45 e 49 anos, com destaque para meninos menores de 1 ano de idade.

Tabela 6 - Gasto médio por internação de residentes em Porto Alegre – RS por DRSAI na rede pública de saúde em hospitais de Porto Alegre/RS, 2008 a 2012 (em Reais - R\$)

Faixa etária	Masculino	Feminino	Total
<1 <sup>a</sup>	488,80	437,63	467,52
1-4 <sup>a</sup>	358,84	350,97	355,18
5-9 <sup>a</sup>	339,35	340,20	339,76
10-14 <sup>a</sup>	389,08	435,59	411,63
15-19 <sup>a</sup>	339,79	327,21	333,39
20-24 <sup>a</sup>	477,50	309,57	405,77
25-29 <sup>a</sup>	451,65	388,92	427,70
30-34 <sup>a</sup>	352,96	391,51	366,06
35-39 <sup>a</sup>	402,46	482,11	428,40
40-44 <sup>a</sup>	369,60	405,61	380,66
45-49 <sup>a</sup>	486,05	409,59	456,53
50-54 <sup>a</sup>	405,19	391,51	399,95
55-59 <sup>a</sup>	577,05	370,52	485,73
60-64 <sup>a</sup>	448,43	583,96	513,82
65-69 <sup>a</sup>	435,14	388,24	408,20
70-74 <sup>a</sup>	383,01	680,66	548,20
75-79 <sup>a</sup>	410,43	512,32	476,93
80e+a	485,93	452,01	460,40
Total	420,06	415,68	418,07

Fonte: Datasus, 2015

Para o tratamento, as pessoas permanecem cerca de 5 dias internadas com um gasto médio diário de R\$ 85,65. Ao total, foi gasto com todas as internações da rede pública de saúde o valor de R\$ 2.592.896,67 para tratar as DRSAI em Porto Alegre ou cerca de R\$ 518,6 mil por ano (Datasus, 2015). Esse valor poderia ser utilizado para tratar ou prevenir outras necessidades de saúde. Ao invés disso, gasta-se recursos para tratar doenças que já nem deveriam mais constar nos registros de saúde, ou ao menos, com uma incidência bem menor.

### 6.1.1 Análise dos Indicadores

Para a análise entre essas relações, iniciou-se uma pesquisa no sítio ObervaPOA, o qual possui as séries históricas de Porto Alegre entre os anos 2008 a 2012, dos seguintes indicadores: (i) de pobreza (P); (ii) de saneamento ambiental (S); (iii) de ocorrência de doenças (D) para fazer as correlações entre (i) e (ii) entre (ii) e (iii). Para as informações sobre a situação de saúde da população de Porto Alegre utilizaram-se informações disponíveis nos Planos Municipais de Saúde da cidade dos anos de 2008 a 2012 e dados disponíveis no sítio da Secretaria Municipal de Saúde.

#### 6.1.1.2 Indicadores de Pobreza

Para fins de análise do percentual de pobreza, o valor de referência é o ano de 2010, por entender que é uma média entre 2008 e 2012, e foi utilizado para comparação aos demais dados que serão analisados posteriormente.

Para a análise da pobreza na capital gaúcha, pesquisou-se o Indicador Domicílios Pobres – Trabalho e Renda, no sítio do ObservaPoA, o qual apresenta os domicílios pobres com renda de um quarto de salário mínimo (nesse já incluídos os domicílios indigentes), renda de meio salário mínimo e renda de 1 salário mínimo. A fonte utilizada pelo ObservaPoA para a coleta e a análise desses dados é o IBGE, através do censo de 2010 (IBGE, 2010). Como não é possível calcular a proporção usando o valor zero, os territórios em que o indicador tem este valor não entraram no cálculo. Nestes casos, a desigualdade real é ainda maior (ObservaPoA, 2014).

Apresenta-se os dados desagregados por Região do Orçamento Participativo. Em Porto Alegre, os domicílios indigentes são aqueles com pessoas que possuem renda de no máximo um quarto de salário mínimo. Em 2010, 2,31% dos domicílios tinham rendimento domiciliar per capita até  $\frac{1}{4}$  de salário mínimo. O fator de desigualdade chega a 127,4 vezes entre o melhor e o pior valor do indicador. 9,8% dos domicílios da cidade tinham rendimento domiciliar per capita de até meio salário mínimo, e o fator de desigualdade foi de 66,2 vezes a proporção entre o melhor e o pior valor do indicador. Os domicílios com renda de 1 salário mínimo mensal são 15,83% do total. O fator de desigualdade entre o pior e o melhor valor do indicador foi de 8,7 vezes para o ano de 2010. (ObservaPoA, 2014)

Abaixo a tabela a seguir mostra a relação entre as regiões do Orçamento Participativo e a renda mensal.

Tabela 7 – Indicadores de Pobreza de acordo com o rendimento domiciliar per capita, segundo Região do Orçamento Participativo, Porto Alegre / RS, 2010

Região do Orçamento Participativo	Pessoas com renda de 1 salário mínimo - 2010		Pessoas com renda de 1/2 salário mínimo - 2010		Pessoas com renda de 1/4 salário mínimo -2010	
	Indicador percentual	Total absoluto	Indicador percentual	Total Absoluto	Indicador percentual	Total Absoluto
Porto Alegre	15,83	73.609	9,80	49.827	2,31	11.764
Região Centro	4,79	5.644	1,58	1.993	0,34	429
Região Centro Sul	16,22	5.597	9,14	3.459	1,88	710
Região Cristal	14,06	1.345	8,37	865	1,96	203
<b>Região Cruzeiro</b>	<b>23,75</b>	<b>4.433</b>	<b>17,45</b>	<b>3.633</b>	<b>4,36</b>	<b>907</b>
Região Eixo Baltazar	18,20	5.922	9,79	3.509	2,06	738
<b>Região Extremo Sul</b>	<b>26,44</b>	<b>2.623</b>	<b>17,20</b>	<b>1.911</b>	<b>3,97</b>	<b>441</b>
Região Glória	25,27	3.135	15,88	2.185	3,18	437
Região Humaitá / Navegantes	19,08	2.742	12,96	1.998	3,14	484
<b>Região Ilhas</b>	<b>41,70</b>	<b>959</b>	<b>32,34</b>	<b>832</b>	<b>11,47</b>	<b>295</b>
Região Leste	19,12	6.695	11,80	4.519	2,76	1.056
<b>Região Lomba do Pinheiro</b>	<b>30,12</b>	<b>5.065</b>	<b>21,88</b>	<b>4.188</b>	<b>5,07</b>	<b>971</b>
<b>Região Nordeste</b>	<b>38,74</b>	<b>3.659</b>	<b>31,08</b>	<b>3.385</b>	<b>9,22</b>	<b>1.004</b>
Região Noroeste	8,22	3.965	3,22	1.664	0,79	406
Região Norte	23,33	6.237	14,69	4.381	3,17	945
Região Partenon	20,76	7.337	12,94	5.056	3,06	1.196
<b>Região Restinga</b>	<b>30,39</b>	<b>4.865</b>	<b>22,88</b>	<b>4.135</b>	<b>6,05</b>	<b>1.094</b>
Região Sul	13,32	3.386	7,76	2.148	1,77	490

Fonte: ObservaPoA, 2014

A tabela acima evidencia que os maiores indicadores de pobreza perpassam sempre as mesmas regiões, conforme grifo em amarelo (realizado pela autora). A Região do Orçamento Participativo com mais elevado indicador de pobreza é a Região das Ilhas, seguida pelas Regiões Nordeste, Restinga, Lomba do Pinheiro, Extremo Sul e Cruzeiro. As três regiões com menor indicador de pobreza são as Regiões Centro, Sul e Noroeste.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) divulgado no Atlas do Desenvolvimento Urbano no Brasil mostrou que cinco Regiões do Orçamento Participativo estão com o IDHM<sup>7</sup> menor do que a média nacional. Essas regiões são Extremo Sul (0,714), Restinga (0,685), Lomba do Pinheiro (0,683), Ilhas (0,659) e Nordeste (0,638), que não alcançaram o valor médio do restante do país, que é de 0,727. Para mais detalhes, recomenda-se o endereço eletrônico <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/> (Atlas Brasil, 2013). Procurou-se comparar se há repetição dessas mesmas regiões referindo-se a carência de bons indicadores de

<sup>7</sup> IDHM é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda.

Saneamento Ambiental. Para tal, levantou-se o percentual de domicílios em área de moradia precária (unidades habitacionais com urbanização fora dos padrões vigentes, denominado como aglomerado subnormal).

Em 2010, 11,02% das habitações eram moradias precárias com média de 3,44 moradores cada. O fator de desigualdade foi de 55,3 vezes a proporção entre o pior e o melhor valor para 2010. A população em moradia precária é de 13,68% do total da população de Porto Alegre. O fator de desigualdade é de 56,3 vezes a relação entre o melhor e o pior valor do indicador para o ano de 2010. (ObservaPOA, 2014). A partir da tabela 8 abaixo, buscaram-se os dados que indicam o número de moradias precárias e os habitantes em moradia precária de acordo com as Regiões do Orçamento Participativo de Porto Alegre.

Tabela 8 – Moradias precárias e habitantes em moradias precárias, percentual da população urbana que reside em favelas por Região do Orçamento Participativo, Porto Alegre / RS - 2010

Região do Orçamento Participativo	Percentual da população urbana que reside em favelas - 2010		Moradores por domicílio em moradias precárias - 2010	Moradias precárias - 2010	
	Indicador percentual	Total absoluto	Média por domicílio	Indicador percentual	Total absoluto
Centro	0,16	447	3,52	0,10	127
Centro Sul	9,01	9.861	3,28	7,94	3.004
Cristal	21,51	5.919	3,23	17,75	1.835
<b>Cruzeiro</b>	<b>41,93</b>	<b>27.242</b>	<b>3,49</b>	<b>37,54</b>	<b>7.813</b>
Eixo Baltazar	10,94	10.942	3,37	9,05	3.244
Extremo Sul	3,63	1.254	3,52	3,20	356
Glória	24,65	10.335	3,15	23,81	3.277
Humaitá / Navegantes	21,23	9.225	3,36	17,80	2.744
Ilhas	38,17	3.166	3,43	35,87	923
Leste	23,67	26.982	3,58	19,66	7.530
Lomba do Pinheiro	6,43	3.983	3,38	6,16	1.180
<b>Nordeste</b>	<b>44,79</b>	<b>16.577</b>	<b>3,46</b>	<b>44,03</b>	<b>4.795</b>
Noroeste	4,00	5.190	3,18	3,16	1.634
Norte	15,96	14.557	3,49	13,96	4.166
<b>Partenon</b>	<b>27,84</b>	<b>32.081</b>	<b>3,53</b>	<b>23,27</b>	<b>9.093</b>
Restinga	11,49	6.957	3,57	10,79	1.949
Sul	9,47	7.849	3,38	8,40	2.324
Porto Alegre	13,68	192.843	2,75	11,01	55.994

Fonte: ObservaPoA, 2014

Como pode-se observar pela tabela acima, a Região do Orçamento Participativo que possui o maior número de moradias precárias é a Nordeste, seguida das Regiões Cruzeiro, Ilhas, Glória, Partenon e Leste. A Região que possui o maior número percentual de população urbana residindo em favelas é a Nordeste também, seguida das Regiões Cruzeiro, Ilhas, Partenon, Glória e Leste. Para o número de habitantes por residência em moradias precárias não se encontrou uma diferença significativa entre uma região e outra.

### **6.1.1.3 Indicadores de Saneamento Ambiental**

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, a cidade apresenta insuficiências e desigualdades regionais na distribuição dos serviços de saneamento básico. Para o diagnóstico, é necessária a análise de indicadores sobre água, esgoto e limpeza urbana. Segundo o Censo de 2010, o abastecimento de água pela rede geral de Porto Alegre chegava a 99,35% dos domicílios da cidade, o que significa que 3.305 domicílios (0,65%) ainda não possuíam abastecimento. As regiões que não chegaram a 99% de abastecimento foram Glória (98,80%), Restinga (98,68%), Lomba do Pinheiro (98,03%), Ilhas (97,63%) e Extremo Sul (91,27%). (SMS, 2014)

Com relação ao esgoto, a canalização de esgotos (dejetos ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, ou fossa séptica) atingiu 94,26% em 2010. Atenção especial deve ser voltada para a região das Ilhas que conta com apenas 58,73% de domicílios com esgoto sanitário adequado. Na sequência, os percentuais mais baixos foram das regiões Lomba do Pinheiro (76,21%), Extremo Sul (76,91%) e Nordeste (81,33%). O percentual de esgoto a céu aberto no entorno dos domicílios é maior de 10% nas regiões Glória (10,70%), Lomba do Pinheiro (13,18%), Nordeste (16,85%), sendo que a região das Ilhas e Extremo Sul despontam, com 28,82% e 34,05%, respectivamente. (SMS, 2014)

### **6.1.1.4 Indicadores Lixo Acumulado no Logradouro, esgoto a céu aberto e esgoto sanitário adequado**

Porto Alegre em 2010 contava 5,60% dos domicílios com lixo acumulado no logradouro ou no entorno. A proporção de desigualdade entre o pior e melhor valor para esse indicador foi de 114 vezes no ano de 2010 (ObservaPoA, 2014). Segundo dados do DMLU (2014) 99,72% dos domicílios possuíam destinação adequada do lixo e a coleta seletiva já está disponível em 100% dos bairros e em postos de entrega voluntária. Muito embora a coleta ocorra em toda a cidade, a informação do ObservaPoA exhibe um percentual de lixo acumulado no logradouro no entorno dos domicílios diferente do DMLU.

O percentual de esgoto a céu aberto no entorno dos domicílios em Porto Alegre em 2010 era de 5,17% dos domicílios. O fator de desigualdade entre o melhor e o pior valor do indicador foi de 3.540 vezes a proporção. Para o indicador Esgoto Adequado (considerado quando a forma de esgotamento é por rede geral de esgoto ou pluvial ou por fossa séptica) o percentual em Porto

Alegre era de 94,26% dos domicílios. O fator de desigualdade foi de 1,70 vezes entre o pior valor e o melhor valor para esse indicador. (ObservaPoA, 2014)

A tabela 9 abaixo apresenta os dados para esses indicadores de acordo com as Regiões do Orçamento Participativo de Porto Alegre sobre o lixo acumulado no logradouro, esgoto a céu aberto e esgoto sanitário adequado.

Tabela 9 – Indicador Lixo acumulado no logradouro, esgoto a céu aberto e esgoto adequado por Região do Orçamento Participativo, Porto Alegre / RS - 2010

Região do Orçamento Participativo	Indicador Esgoto a céu aberto – 2010		Indicador Esgoto adequado - 2010		Lixo acumulado no logradouro - 2010	
	Indicador	Absoluto	Indicador	Absoluto	Indicador	Absoluto
Centro	0,17	217	99,60	125.623	0,33	420
Centro Sul	2,89	1.093	93,44	35.345	2,81	1.061
Cristal	7,57	783	90,26	9.331	5,17	534
Cruzeiro	2,85	594	97,30	20.252	7,50	1.562
Eixo Baltazar	9,23	3.309	96,16	34.459	8,43	3.021
Extremo Sul	25,91	2.878	76,91	8.546	5,62	624
Glória	8,97	1.235	87,52	12.043	15,27	2.101
Humaitá / Navegantes	6,07	936	96,29	14.843	12,58	1.938
Ilhas	23,68	608	58,73	1.511	37,62	966
Leste	6,09	2.333	94,97	36.375	7,41	2.837
Lomba do Pinheiro	12,13	2.322	76,21	14.587	4,58	877
Nordeste	16,67	1.815	81,33	8.858	11,94	1.300
Noroeste	0,94	486	98,05	50.660	2,05	1.061
Norte	5,41	1.615	92,79	27.682	14,65	4.371
Partenon	7,61	2.975	92,96	36.331	10,36	4.051
Restinga	3,90	705	90,59	16.369	4,55	822
Sul	2,15	595	94,85	26.245	3,32	918
Porto Alegre	5,17	25.381	94,26	479.273	5,97	29.304

Fonte: ObservaPoA, 2014

Para o indicador Esgoto a céu aberto, a região do Orçamento Participativo que possui o maior número é a Extremo Sul, seguida pelas regiões das Ilhas, Nordeste, Lomba do Pinheiro, Eixo Baltazar e Glória. A região que possui o menor número de esgoto a céu aberto é o Centro, seguido pelas regiões Noroeste e Sul.

A região do Orçamento Participativo que possui o menor número de esgoto sanitário adequado é a Região das Ilhas, seguida pelas Regiões Lomba do Pinheiro, Extremo Sul, Nordeste, Glória e Norte. A região que possui o maior número de esgoto adequado é o Centro seguido da Região Noroeste.

A região do Orçamento Participativo que possui o maior quantidade de lixo acumulado no logradouro é a Região das Ilhas, seguida pelas Regiões Glória, Norte, Humaitá/Navegantes, Partenon e Nordeste. As regiões que possuem o menor número de lixo acumulado no

logradouro são o Centro, Centro-sul, Sul e Noroeste. Sobre o lixo acumulado no logradouro, o Plano Municipal de Saúde de Porto Alegre de 2014 a 2017 (SMS, 2014) informa que a região das Ilhas possui 45,78%, seguida das regiões Glória com 18,2%, Norte com 15,09% e Humaitá/Navegantes com 12,72%. (PMS, 2014). Isso significa que o percentual de lixo acumulado no logradouro aumentou desde 2010, como nos mostra a tabela 5 acima.

### 6.1.1.5 Indicador percentual de rede de água potável distribuída

Considera-se o abastecimento de água adequado quando a forma de distribuição é por rede geral. Porto Alegre em 2010 possui 99,35% dos domicílios com água potável distribuída encanada como mostrado abaixo.

Tabela 10 – Percentual de água potável distribuída e número absoluto de domicílios com abastecimento de água pela rede geral por Região do Orçamento Participativo, Porto Alegre/RS - 2010

Porto Alegre Região do Orçamento Participativo (OP)	2010	
	Percentual	Número absoluto
Centro	99,78	125.853
Centro Sul	99,55	37.655
Cristal	99,15	10.250
Cruzeiro	99,63	20.738
Eixo Baltazar	99,83	35.774
Extremo Sul	91,27	10.141
Glória	98,80	13.596
Humaitá / Navegantes	99,25	15.299
Ilhas	97,63	2.512
Leste	99,09	37.953
Lomba do Pinheiro	98,03	18.764
Nordeste	99,43	10.829
Noroeste	99,92	51.624
Norte	99,58	29.707
Partenon	99,44	38.867
Restinga	98,68	17.831
Sul	99,47	27.522
Total Porto Alegre	99,35	504.915

Fonte: ObservaPOA, 2014

Observa-se que a Região Extremo Sul e a das Ilhas são as que contam com um percentual menor distribuição de água potável encanada na cidade de Porto Alegre / RS.

## 6.2 Morbimortalidade causada por DRSAI em Porto Alegre/ RS

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre (2014), sanitários completos com chuveiro inexistem em muitos domicílios mesmo em regiões centrais da cidade (ocupações e vilas irregulares). No bairro ou região do OP das Ilhas, a situação é ainda mais grave. É comum o esgoto a céu aberto agravando-se a situação em época de enchentes. Em relação à coleta de lixo, embora ofertada para toda a cidade, não está acessível a todos os domicílios em maior ou menor grau, seja por inadequação das vias para a passagem do caminhão coletor, seja pela baixa consciência ambiental. Observa-se, em especial nas comunidades pobres, grande acúmulo de lixo a céu aberto ou dentro de valões, expondo as pessoas, em especial crianças. Não necessariamente porque nesses locais as pessoas cuidem menos do ambiente, mas, muito provavelmente, porque o serviço de limpeza urbana seja menos frequente. (SMS, 2014).

Na Restinga, 94,7% dos domicílios têm abastecimento de água adequado, 87,2% dos domicílios dispõem de esgotamento sanitário adequado, 98,8% dos domicílios têm seu lixo recolhido pelo DMLU. Ainda que a Restinga apresente um baixo percentual de domicílios em situação de irregularidade fundiária (13,1%) e favelas (8,3%), encontra-se entre as áreas da cidade em que os domicílios irregulares mostram maior carência de abastecimento de água adequado. A maioria dos domicílios irregulares com essa carência são loteamentos irregulares em que o loteador deixou de instalar a infraestrutura de saneamento necessária. Observa-se nessa região um grande incremento de novas habitações populares, em especial por iniciativa de programas governamentais, o que poderá impactar positivamente nas condições de saúde da população, se observadas as condições seguras do impacto ambiental. (PMS, 2010).

Outro fator fundamental como determinante da saúde é a qualidade da água. Entretanto os maiores riscos para a saúde estão a concentração de metais pesados, agrotóxicos, resíduos industriais e coliformes fecais que atingem altos índices em toda a bacia, como podem confirmar pelos dados publicados pela FEPAM. O estrago é reversível, mas demandará muitos investimentos para sua recuperação e não depende apenas de ações do setor público. (SMS, 2014).

Abaixo a tabela mostra a mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias em Porto Alegre – 2010 segundo região do Orçamento Participativo.



Tabela 11 – Mortalidade por Doenças Parasitárias e Infecciosas por região do Orçamento Participativo (por 100.000hab.), Porto Alegre/ RS, 2010

<b>Mortalidade por doenças parasitárias e infecciosas em Porto Alegre –RS, - 2010 - por cada 100.000 habitantes</b>	
Centro	3,73
Centro Sul	2,78
Cristal	2,49
Cruzeiro	2,49
Eixo Baltazar	4,61
Extremo Sul	4,18
Glória	2,49
Humaitá / Navegantes	1,79
Ilhas	1,79
Leste	3,42
Lomba do Pinheiro	4,93
Nordeste	3,42
Noroeste	1,79
Norte	4,61
Partenon	4,93
Restinga	4,18
Sul	2,78

Fonte: adaptado de Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre/RS, 2014<sup>8</sup>

### 6.2.1 Dengue

A Dengue, segundo a FUNASA (2010), é uma doença infecciosa viral aguda, causada por vírus do tipo *Flavivirus*, com quatro sorotipos conhecidos. Pode ter evolução benigna ou grave, manifestando-se por infecções inaparentes, dengue clássico e formas hemorrágicas. A forma clássica é de início repentino, com febre alta acompanhada de cefaleia, dores osteomusculares, náuseas, vômitos, exantema, prurido cutâneo, dor abdominal (principalmente em crianças). A forma mais grave, febre hemorrágica do dengue, caracteriza-se por febre alta, fenômenos hemorrágicos, hepatomegalia e insuficiência circulatória. A transmissão é feita através da picada por mosquitos, principalmente *Aedes aegypti*, que, após se alimentarem com sangue infectado, passam a transmitir o vírus. Os vírus da dengue têm sido relatados nas Américas há mais de 200 anos. As primeiras referências à dengue no Brasil remontam ao período colonial. Em 1865 foi descrito o primeiro caso de dengue no Brasil, na cidade de Recife.

<sup>8</sup> Não foram encontrados dados desagregados por Região do Orçamento Participativo, apenas por Gerência Distrital de Saúde (GDS), na Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre. Os valores do indicador em cada GDS foram imputados para as regiões do orçamento participativo, relacionadas à GD.

Sete anos depois, em Salvador uma epidemia de dengue levou a 2.000 mortes. Em 1846, a dengue é considerada como epidêmica, atingindo vários Estados, como Rio de Janeiro e São Paulo. Até 1916, São Paulo foi atingido por várias epidemias de dengue. No Brasil a partir de 1991, a doença apresentou tendência de crescimento e expansão das áreas de circulação do vírus, havendo transmissão do dengue atualmente em praticamente todos os estados. As medidas de controle são idênticas às da febre amarela, através da eliminação do mosquito transmissor. (FUNASA, 2010; BENSEÑOR, 2015)

O Levantamento de Índice Rápido de *Aedes aegypti* (LIRAA) é a metodologia recomendada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2005) para a determinação do Índice de Infestação Predial (IIP) do mosquito vetor da dengue (*Aedes aegypti*). Através da amostragem de imóveis do município, pode-se realizar de forma expedita um rápido diagnóstico da situação da presença de larvas do mosquito vetor na cidade. Os resultados do LIRAA de janeiro de 2013 mostraram uma elevação substancial dos índices de infestação predial do mosquito vetor da dengue em Porto Alegre em relação ao registrado no mesmo período de 2012. (PMS, 2014). Abaixo a tabela mostra os casos de pessoas infectadas com dengue em Porto Alegre/RS, em 2010.

Tabela 12 – Número absoluto de pessoas infectadas por Dengue por região do Orçamento Participativo, Porto Alegre / RS - 2010

<b>Dengue</b>	
	Nº Absoluto
Centro	11
Centro Sul	0
Cristal	2
Cruzeiro	0
Eixo Baltazar	0
Extremo Sul	0
Glória	0
Humaitá / Navegantes	6
Ilhas	0
Leste	30
Lomba do Pinheiro	0
Nordeste	0
Noroeste	4
Norte	0
Partenon	92
Restinga	0
Sul	1

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, PMS, 2014

Após a ocorrência de casos autóctones de dengue em Porto Alegre em 2010 e 2011 as ações de prevenção e controle do vetor foram incrementadas. Foi implementada em 2012 a instalação das armadilhas Mosquitrap para mosquitos adultos e também a utilização de

aparelhos celulares com o software Dengue Report para o registro de dados de visitas domiciliares pelos Agentes de Combate a Endemias (ACE). Essas visitas, realizadas durante todo o ano e em todos os bairros pelos ACEs e coordenados pelo Controle Operacional da Dengue, têm papel importante na divulgação do conhecimento e controle do vetor. (PMS, 2014).

### **6.2.2 Hepatite A**

A Hepatite A é uma infecção por vírus, hepatovírus, que geralmente começa de forma repentina, com febre, mal estar geral, anorexia, náuseas, dor abdominal, vômitos e icterícia. A maior parte das infecções é anictérica, com sintomas que se assemelham a uma síndrome gripal, mas com elevação das transaminases. A transmissão se dá através da via feco-oral, por veiculação hídrica ou alimentos contaminados. A distribuição da doença é mundial, de forma esporádica e epidêmica. Em lugares onde o saneamento é deficiente, a infecção é comum e aparece em idades mais precoces. Pelo fato de possuir estreitas relações com as condições sanitárias, a infecção por hepatite A é um indicador em potencial do impacto das ações de saneamento básico. Sua utilização tem sido limitada, entretanto, tanto pelo caráter benigno da doença que, em geral, não necessita de internação e nem leva a óbito. O maior impacto social dos indicadores habitualmente utilizados, como a diarreia, talvez explique a subutilização da hepatite A enquanto indicador epidemiológico relacionado ao saneamento (ALMEIDA, 1997).

O controle da doença pode ser alcançado através de abastecimento público de água, com sistemas adequados de distribuição e de eliminação de águas servidas; educação sanitária, relacionada à higiene pessoal, e eliminação sanitária das fezes.

A hepatite A é uma infecção imunoprevenível, entretanto a vacina não está disponível na rede de atenção primária, exceto para as situações especiais, sendo aplicadas nos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais. Os mais acometidos com essa doença são as crianças e jovens de 1 a 19 anos. O número de notificação da Hepatite A está relacionado a sensibilidade dos serviços da região para a notificação de casos suspeitos e diagnosticados, pois em outras regiões também há bolsões de populações em vulnerabilidade, com saneamento precário – o que falta é uma maior sensibilidade dos serviços para a notificação dos casos. (PMS, 2014).

Abaixo a Tabela 13 mostra os casos de Hepatite A em Porto Alegre, no período de 2007 a 2011.

Tabela 13 - Casos de Hepatite A -Região do Orçamento Participativo,  
Porto Alegre /RS, média anual do período 2007-2011

Região do Orçamento Participativo	Média anual
Centro	6,20
Centro Sul	2,80
Cristal	1,53
Cruzeiro	1,53
Eixo Baltazar	5,10
Extremo Sul	1,40
Glória	1,53
Humaitá / Navegantes	3,47
Ilhas	3,47
Leste	6,00
Lomba do Pinheiro	5,10
Nordeste	6,00
Noroeste	3,47
Norte	5,10
Partenon	5,10
Restinga	1,40
Sul	2,80

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, RS, 2014<sup>9</sup>

No ano de 2012, após alagamentos de grandes proporções em Porto Alegre, foram enviados dois Alertas Epidemiológicos (referentes às chuvas e alagamentos que ocorreram na cidade nos dias 14 de março e 16 de setembro) para todos os serviços de saúde, chamando atenção dos profissionais sobre o possível aumento de casos da doença. O quadro abaixo demonstra os casos investigados e confirmados em Porto Alegre nos anos de 2007 a 2011 com os dados tratados em média simples anual distribuídos por Região do OP. (SMS, 2014).

### 6.2.3 Leptospirose

A Leptospirose é uma doença bacteriana aguda causada por microrganismos do gênero *Leptospira*, com manifestações clínicas de gravidade variável, incluindo desde as formas subclínicas às graves e fatais. O quadro mais frequente inclui febre de início repentino, cefaleia, mialgia intensa. Pode ocorrer anorexia, náuseas, vômitos, obstipação ou diarreia, fenômenos hemorrágicos, sintomatologia respiratória, hepatomegalia e distúrbios mentais. A forma ictérica

<sup>9</sup> Não foram encontrados dados desagregados por Região do Orçamento Participativo, apenas por Gerência Distrital de Saúde (GDS), na Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre. Os valores do indicador em cada GDS foram imputados para as regiões do orçamento participativo, relacionadas à GD.

é de maior gravidade clínica, com disfunção renal, fenômenos hemorrágicos e alterações hemodinâmicas, cardíacas, pulmonares e de consciência, com taxa de letalidade entre 5 a 20%. Em zonas endêmicas, a maior parte das infecções não apresenta sinais clínicos, ou apresenta apenas sinais leves. A transmissão acontece pelo contato direto ou indireto da pele com a urina de animais infectados. Os roedores domésticos são os principais reservatórios da doença, apresentando infecção assintomática nos túbulos renais por toda a vida. Tem distribuição mundial, em zonas rurais e urbanas, com caráter sazonal relacionado ao período de chuvas. Condições inadequadas de saneamento, no que se refere à habitação em condições inadequadas, com a presença de água, lixo e roedores contaminados, são agravantes da doença enquanto problema de saúde pública nos centros urbanos. O tratamento e eliminação adequados de resíduos sólidos, visando eliminar os criadouros e esconderijos de ratos, animais envolvidos na transmissão da doença, é medida de controle fundamental para esta doença. (FUNASA, 2010)

Tabela 14 - Número de casos de Leptospirose por região do Orçamento Participativo, Porto Alegre – RS, 2010

<b>Casos confirmados de Leptospirose em 2010<sup>10</sup></b>	
Centro	2,00
Centro Sul	1,50
Cristal	0,67
Cruzeiro	0,67
Eixo Baltazar	2,50
Extremo Sul	3,00
Glória	0,67
Humaitá / Navegantes	0,67
Ilhas	0,67
Leste	0,50
Lomba do Pinheiro	2,50
Nordeste	0,50
Noroeste	0,67
Norte	2,50
Partenon	2,50
Restinga	3,00
Sul	1,50

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre/ RS, 2014

Trata-se de uma zoonose de grande importância social e econômica, por apresentar elevada incidência em determinadas áreas, alto custo hospitalar e perdas de dias de trabalho, como também por sua letalidade, que pode chegar a 40%, nos casos mais graves. Sua ocorrência está relacionada às precárias condições de infraestrutura sanitária e alta infestação de roedores

<sup>10</sup> Não foram encontrados dados desagregados por Região do Orçamento Participativo, apenas por Gerência Distrital de Saúde (GDS), na Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre. Os valores do indicador em cada GDS foram imputados para as regiões do orçamento participativo, relacionadas à GD.

infectados. As inundações propiciam a disseminação e a persistência do agente causal no ambiente, facilitando a ocorrência de surtos. (PMS, 2010)

Uma vez que a pluviosidade pode estar relacionada ao aumento do número de casos de Leptospirose, é importante que os serviços de saúde estejam atentos a um possível aumento da ocorrência da doença. A *Leptospira interrogans* é bastante resistente em ambiente aquoso, permanecendo muito tempo viável em água e lama, após períodos de chuvas ou enchentes. Nas áreas urbanas, o problema da infestação de ratos se agrava pelo crescimento desordenado da cidade com a ocupação de áreas à beira de lagos, arroios, banhados. Some-se a isso a falta de saneamento ambiental decorrente de carências em drenagem urbana, abastecimento público de água, canalização de esgotos domésticos e gerenciamento dos resíduos sólidos. (BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO n°38, 2008)

O Coeficiente de Letalidade da Leptospirose em Porto Alegre, embora variável, situa-se em cerca de 11,6%, mantendo-se em níveis inferiores comparados à média nacional de 22%. Na maioria dos casos, o paciente responde bem ao tratamento iniciado precocemente, mas a doença pode se apresentar de forma grave, evoluindo para o óbito em menos de 48 horas.

### 6.3 Tratamento estatístico dos dados coletados

Diz-se que existe correlação entre duas ou mais variáveis quando as alterações sofridas por uma delas são acompanhadas por modificações nas outras. Ou seja, no caso de duas variáveis  $x$  e  $y$  os aumentos (ou diminuições) em  $x$  correspondem a aumentos (ou diminuições) em  $y$ . Assim, a correlação revela se existe uma relação funcional entre uma variável e as restantes. (CONTI, 2009)

A correlação entre duas variáveis é calculada com o intuito de verificar se existe inter-relacionamento entre essas variáveis. Padronizou-se que tal medida deve estar no intervalo fechado de  $-1$  a  $1$ , em que  $-1$  indica perfeita correlação negativa ou inversa e  $1$  indica perfeita correlação positiva ou direta. A correlação negativa indica que o crescimento de uma das variáveis implica, em geral, no decréscimo da outra. A correlação positiva indica, em geral, o crescimento ou decréscimo concomitante das duas variáveis consideradas. (PONTES, 2010)

Todas as correlações calculadas encontram-se no Apêndice para consulta. No quadro 3 abaixo são mostradas apenas as principais correlações encontradas entre cada indicador

analisado. Dancy e Reidy (2005) apontam a seguinte classificação para os valores de “r” entre 0 e 1: r = 0,1 até 0,39 (fraco); r = 0,40 até 0,69 (moderado); r = 0,70 até 1 (forte).

Quadro 3 – Correlações encontradas entre os indicadores

Correlações encontradas entre Hepatite A e outros Indicadores							
Indicador	Mortalidade por doenças infecto/parasitárias	Esgoto a céu aberto	Lixo acumulado	Esgoto adequado	Domicílio indigente	Renda até 1 salário mín.	
Hepatite A	0,41	0,35	0,41	0,09	0,40	0,57	
Correlações encontradas entre Leptospirose e outros Indicadores							
Indicador	Morte doenças infecto/parasit.	Esgoto adequado	Esgoto a céu aberto	Renda de 1 salário mínimo	Água potável	Moradores em moradias precárias	Renda de ½ salário mínimo
Leptospirose	0,83	- 0,01	0,46	0,43	- 0,37	0,43	0,42
Correlações encontradas entre casos de Dengue e outros indicadores							
Indicador	Esgoto a céu aberto	Lixo acumulado	Esgoto adequado	Domicílios indigentes	Moradias precárias	Moradores urbanos em Favelas	Mortalidade doenças infec/parasit.
Casos de Dengue	0,40	0,53	0,20	0,44	0,64	0,65	0,34
Correlações encontradas entre Mortalidade por doenças infecto/parasitárias e outros indicadores							
Indicador	Esgoto adequado	Água potável distribuída	Casos de Hepatite A	Casos de dengue	Esgoto a céu aberto	Domicílios Indigentes	Casos de Leptospirose
Mortalidade doenças infecto/parasitárias	0,02	0,16	0,41	0,34	0,70	0,65	0,83
Correlações entre Esgoto Adequado e outros indicadores							
Indicador	Esgoto a céu aberto	Mortalidade doenças infecto/parasit.	Leptospirose	Hepatite A	Domicílios indigentes	Lixo acumulado	Casos de dengue
Esgoto Adequado	- 0,87	0,14	0,14	0,09	- 0,82	-0,69	0,20
Correlações encontradas entre Esgoto a céu aberto e outros indicadores							

Indicador	Esgoto Adequado	Casos de leptospirose	Lixo acumulado	Água potável	Casos de Hepatite A	Casos de Dengue	Mortalidade doenças infec/parasit.
Esgoto a céu aberto	- 0,87	0,46	0,58	- 0,75	0,35	0,40	0,70
Correlações encontradas entre Abastecimento de Água Potável e outros indicadores							
Indicador	Esgoto adequado	Esgoto a céu aberto	Mortalidade doenças infec/parasit.	Lixo acumulado	Casos de dengue	Hepatite A	Leptospirose
Água potável	0,54	- 0,75	- 0,18	- 0,46	0,21	0,36	- 0,37
Correlações encontradas entre Lixo acumulado no logradouro e outros indicadores							
Indicador	Casos de Hepatite A	Casos de Dengue	Mortalidade doenças infec/parasit	Água potável	Esgoto adequado	Domicílios indigentes	Moradias precárias
Lixo acumulado no logradouro	0,41	0,53	0,40	- 0,46	- 0,69	0,74	0,62

Fonte: ObservaPoA e Plano Municipal de Saúde de Porto Alegre – 2014

As correlações fortes encontradas foram:

- a) Leptospirose – correlação forte com mortalidade por doenças infecto-parasitárias;
- b) Mortalidade por doenças infecto-parasitárias – correlação forte com esgoto a céu aberto e leptospirose;
- c) Esgoto adequado – correlação forte e negativa com esgoto a céu aberto e domicílios indigentes;
- d) Esgoto a céu aberto – correlação forte e negativa com esgoto adequado e água potável encanada distribuída e correlação forte com mortalidade por doenças infecto-parasitárias;
- e) Água potável encanada distribuída – correlação forte negativa com esgoto a céu aberto;
- f) Lixo no logradouro – correlação forte com domicílios indigentes.



As correlação médias ou moderadas encontradas são as seguintes:

- a) Hepatite A – correlações moderadas com renda até 1 salário mínimo, mortalidade por doenças infecto-parasitárias, lixo acumulado no logradouro e domicílio indigente.
- b) Leptospirose – correlações moderadas com pessoas com rendimento de ½ salário até 1 salário mínimo, lixo acumulado no logradouro e moradores em moradias precárias.
- c) Dengue – Correlações moderadas com esgoto a céu aberto, lixo acumulado no logradouro, domicílios indigentes, moradores em moradias precárias, moradores urbanos em favelas;
- d) Mortalidade por doenças infecto-parasitárias – correlações moderadas com casos de hepatite A e domicílios indigentes;
- e) Esgoto adequado – correlações moderadas negativas com lixo acumulado no logradouro;
- f) Esgoto a céu aberto – correlações moderadas com casos de Leptospirose, dengue e lixo acumulado no logradouro;
- g) Água potável encanada e distribuída – correlações moderadas com esgoto adequado, e correlação moderada negativa com lixo acumulado no logradouro;
- h) Lixo acumulado no logradouro – correlações moderadas com casos de Hepatite A, dengue, mortalidade por doenças infecto-parasitárias, moradias precárias e correlações moderadas negativas com água potável e esgoto adequado.

As correlações fracas encontradas foram:

- a) Hepatite A – correlações fracas com o esgoto adequado e esgoto a céu aberto;
- b) Leptospirose – correlações fracas e negativas com esgoto adequado e água potável;
- c) Dengue – correlações fracas com esgoto adequado e mortalidade por doenças infecto-parasitárias;
- d) Mortalidade por doenças infecto-parasitárias – correlações fracas com água potável encanada distribuída, casos de dengue e esgoto adequado;
- e) Esgoto adequado – correlações fracas com mortalidade por doenças infecto-parasitárias, leptospirose, hepatite A e casos de dengue;
- f) Esgoto a céu aberto – correlações fracas com hepatite A;
- g) Água Potável encanada distribuída – correlações fracas com casos de dengue e hepatite A, e correlações fracas e negativas com mortalidade por doenças infecto-parasitárias e leptospirose.

Para interpretar as correlações acima pode-se afirmar que quanto mais próximo o valor está em relação a -1,00 ou +1,00, mais forte é essa correlação. Também quanto mais próximo o valor estiver de zero, mais fraca é a correlação. Portanto uma correlação igual a -0,90 indica uma relação mais forte do que uma correlação igual a -0,70. O mesmo se diz quando uma correlação correspondente de -0,70 indica uma relação mais forte do que uma correlação igual a 0,5 (que está mais próximo de zero do que -0,70). Quando não existir correlação o resultado será zero ou um número próximo de zero. No entanto, mesmo que duas variáveis estejam fortemente relacionadas não significa uma relação de causa e efeito entre elas, porque é possível que uma outra variável ou um conjunto de outras variáveis influencie a correlação ou até mesmo o resultado.

#### **6.4 Saneamento Ambiental em Porto Alegre/RS**

Retoma-se o conceito de Saneamento Ambiental que é mais amplo do que o de Saneamento Básico, pois considera ações de cunho social, ambiental e econômicas com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental e cidades saudáveis. Compreende o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes, o manejo de esgotos sanitários, de águas pluviais, de resíduos sólidos e emissões atmosféricas, o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças, a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo e prevenção e controle do excesso de ruídos, dentre outros. (WARTCHOW, 2010)

O Saneamento Ambiental em Porto Alegre ainda é visto de forma fragmentada: habitação de um lado, saneamento e planejamento da ocupação do solo urbano de outro. Segundo Wartchow (2010), saneamento começa na habitação, que abriga as pessoas, que com seus hábitos usarão a água conforme seu grau de compreensão. Quando não dão valor, desperdiçam, geram esgotos, deixando de separar os resíduos, e a água de chuva escoar pelo ralo da insensatez humana que muito fala, mas pouco usa tecnologias sustentáveis. - modelo de gestão pública eficaz, de qualidade e para todos, próximo do ideal deve buscar empreender o ciclo do uso da água de forma integrada com as políticas públicas de meio ambiente, além de entender que a água é um direito humano e da vida. (WARTCHOW, 2010)

Segundo Volquid (2014), devemos trabalhar associando ao Plano de Saneamento a questão da educação ambiental. Não a educação ambiental de proteger as águas, os animais, cuidar de flora e fauna, mas a questão da educação ambiental de saber utilizar esses

equipamentos de saneamento que nós dispomos ou que vamos dispor: como tem de ser tratado, que resíduo pode ser conduzido ao aterro sanitário e qual pode ser reciclado, como deve ser utilizado corretamente o vaso sanitário. Muitas pessoas colocam diversos tipos de dejetos, resíduos sólidos no vaso, os quais não podem ser colocados ali e acabam prejudicando e encarecendo o tratamento.

Abaixo segue quadro elaborado pela autora, o qual exhibe os indicadores estudados nesse trabalho, destacando as regiões do orçamento participativo que apresentaram maior fragilidade em relação a esses indicadores. Procurou-se mostrar um panorama das regiões que apresentaram uma maior necessidade de investimento em infraestrutura de rede coletora de esgoto, água encanada e obras de habitação e saúde. As tabelas anteriores mostradas na seção da análise mostram integralmente os valores para todas as regiões do orçamento participativo da cidade de Porto Alegre.

Quadro 4 – Regiões do Orçamento Participativo x Indicadores analisados

Menor infraestrutura de Esgoto adequado	Esgoto a céu aberto	Menor distribuição de Água potável encanada	Lixo acumulado no logradouro
Cristal	Eixo Baltazar	x	Eixo Baltazar
Extremo Sul	Extremo Sul	Extremo Sul	Humaitá / Navegantes
Glória	Glória	Glória	Glória
Ilhas	Ilhas	Ilhas	Ilhas
Lomba do Pinheiro	Lomba do Pinheiro	Lomba do Pinheiro	Norte
Nordeste	Nordeste	x	Nordeste
Restinga	Partenon	Restinga	Partenon
Maior número de casos registrados de Hepatite A	Maior número de casos registrados de Leptospirose	Maior número de casos registrados de Dengue	Maior número de registro de Mortalidade por doenças infecto-parasitárias
Eixo Baltazar	Eixo Baltazar	Centro	Eixo Baltazar
Leste	Extremo Sul	Cristal	Extremo Sul
Lomba do Pinheiro	Lomba do Pinheiro	Humaitá / Navegantes	Lomba do Pinheiro
Nordeste	Norte	Leste	Norte
Norte	Restinga	Noroeste	Restinga
Ilhas	Centro	x	Centro
Partenon	Partenon	Partenon	Partenon

Maior número de Residentes em favelas	Maior número de Moradores por domicílio em moradias precárias	Maior número de Moradias precárias
Cruzeiro	Extremo Sul	Cruzeiro
Glória	Centro	Glória
Ilhas	Ilhas	Ilhas
Leste	Leste	Leste
Nordeste	Nordeste	Nordeste
Partenon	Partenon	Partenon
Cristal	Restinga	Humaitá/Navegantes
Maior número de Pessoas com Renda de 1 salário	Maior número de pessoas com Renda de 1/2 salário	Maior número de pessoas com Renda de 1/4 de salário
Cruzeiro	Cruzeiro	Cruzeiro
Extremo Sul	Extremo Sul	Extremo Sul
Glória	Glória	Glória
Ilhas	Ilhas	Ilhas
Lomba do Pinheiro	Lomba do Pinheiro	Lomba do Pinheiro
Nordeste	Nordeste	Nordeste
Restinga	Restinga	Restinga

Fonte: ObservaPoA e Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, 2014

Para finalizar a análise da situação de Saneamento Ambiental em Porto Alegre criou-se um gráfico no qual pretende-se mostrar quais as regiões do Orçamento Participativo possuem maior probabilidade de ocorrência de DRSAI juntamente com todos os outros indicadores (ou variáveis) analisados anteriormente. Para isso, baseou-se no quadro acima, por observação direta e contagem simples de quais regiões se repetiam constantemente para cada um dos indicadores levantados nesse trabalho. Foram 14 indicadores estudados com os dados coletados, como mostrado acima (Renda - 3 indicadores entre  $\frac{1}{4}$  até 1 salário mínimo), esgoto adequado, esgoto a céu aberto, água potável distribuída, lixo no logradouro, hepatite A, Leptospirose, Dengue, mortalidade por DRSAI, moradores em moradias precárias, residentes em favelas, número de moradias precárias). Desses 14 indicadores acima as Regiões do Orçamento Participativo que mais se repetiram foram: Restinga, Partenon, Nordeste, Lomba do Pinheiro, Glória, Ilhas e Extremo Sul. Pode-se contar o número de vezes o quanto é mostrada no quadro acima a mesma região do OP relacionada aos 14 indicadores estudados. Isso significa, por exemplo, que a Região das Ilhas apareceu 11 vezes quando coletados os dados relacionados ao saneamento ambiental inadequado. Pode-se perceber que ela está presente nos seguintes indicadores: Menor número de esgoto adequado, esgoto a céu aberto, lixo acumulado no logradouro, água potável distribuída (no caso menor distribuição de água encanada), casos de Hepatite A, número de residentes em favelas, moradores em moradias precárias e moradias

precárias, renda entre  $\frac{1}{4}$  a 1 salário mínimo (3 indicadores de renda). A região só não mostra indicadores em 3 situações: Casos de dengue, mortalidade por doenças infecto-parasitárias e casos de leptospirose. No entanto não significa que esteja livre desses, e sim que outras regiões possuíam um maior de casos registrados.

A Região Nordeste obteve 10 exibições nos indicadores analisados, os quais são: menor número de Esgoto não adequado, esgoto a céu aberto e lixo no logradouro, casos de Hepatite A, moradores em moradias precárias, moradias precárias, moradores em favela, renda de  $\frac{1}{4}$  até 1 salário mínimo.

A Região Glória possui 9 exibições dentro dos indicadores de saneamento ambiental inadequado, que são: menor número de Esgoto adequado, esgoto a céu aberto e lixo no logradouro, casos de Hepatite A, moradores em moradias precárias, moradias precárias, moradores em favela, renda de  $\frac{1}{4}$  até 1 salário mínimo.

A Região Extremo Sul possui 9 exibições no quadro 5, as quais são: Menor número de esgoto adequado, esgoto a céu aberto, menor número de água potável encanada distribuída, casos de leptospirose, mortalidade por doenças infecto-parasitárias, número de moradores em moradias precárias, renda de  $\frac{1}{4}$  até 1 salário mínimo (indicadores de pobreza).

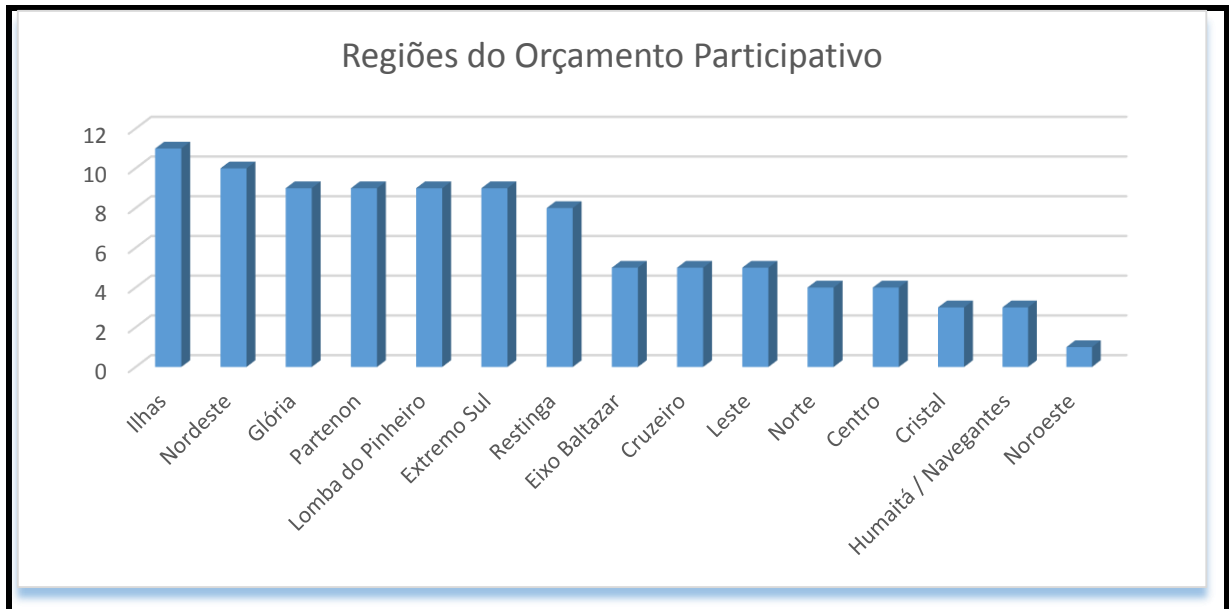
A Região da Lomba do Pinheiro possui também 9 registros no quadro 5: Menor número de esgoto adequado, esgoto a céu aberto, menor número de água potável encanada distribuída, casos de leptospirose, casos de hepatite A, mortalidade por doenças infecto-parasitárias, renda de  $\frac{1}{4}$  até 1 salário mínimo (indicador de pobreza). Não significa que a região não tenha outros problemas, apenas que esses foram apontados mais vezes.

A Região do Partenon apresentou 9 exibições dentro do quadro: esgoto a céu aberto, lixo acumulado no logradouro, casos de hepatite A, casos de leptospirose, casos de dengue, mortalidade por DRSAL, moradores em moradias precárias, moradias precárias e residentes em favelas. A Região foi a única que apresentou todos os indicadores de doenças abordados nesse trabalho (casos de dengue, leptospirose, hepatite A e mortalidade por doenças infecto-parasitárias).

A Região da Restinga apresenta 8 registros no quadro 5, as quais seguem: menor esgoto adequado e menor ligação de água potável encanada distribuída, casos de leptospirose e mortalidade por doenças infecto-parasitárias, número de moradores por domicílio em moradias precárias, renda entre  $\frac{1}{4}$  até 1 salário mínimo. Isso não significa que não existam outros problemas, mas que esses foram os mais frequente encontrados.

Essas foram as regiões que apresentaram os maiores problemas relacionados a falta de saneamento ambiental adequado mostrado no Quadro 5. As outras regiões apresentaram entre 1 a 5 registros dentro do quadro 5 e podem ser acompanhadas no gráfico 3 abaixo.

Gráfico 3 – Indicadores analisados e Regiões do Orçamento Participativo - Porto Alegre/RS, 2010



Fonte: Quadro 4 desse trabalho

O gráfico acima mostra a relação encontrada no quadro 5 dos indicadores estudados em relação as regiões do Orçamento Participativo. As referidas Regiões do gráfico acima, que mostram números entre 8, 9, 10 e 11 - são aquelas que mais apareceram quando se buscaram os indicadores do saneamento ambiental inadequado e as que mais apresentam problemas relacionados com as doenças infecto-parasitárias. As regiões do Orçamento Participativo que mais foram exibidas são: Ilhas, Nordeste, Glória, Partenon, Lomba do Pinheiro, Extremo Sul e Restinga.

## 6.5 Análise das Políticas Municipais de Porto Alegre para o Saneamento Ambiental

Para os estudos epidemiológicos das ações de saneamento as variáveis mais utilizadas para expressar essas condições são: abastecimento de água potável, infraestrutura de esgotamento sanitário e, coleta e destino apropriado de resíduos sólidos conforme Cvjetanovic (1986); Esrey *et al.* (1991) e Heller(1998). Por isso, para analisar as políticas municipais direcionadas ao saneamento ambiental escolheram-se o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental da cidade de Porto Alegre; o Plano Municipal de Saneamento Básico tanto

da modalidade de Abastecimento de água quanto a de Esgotamento sanitário, e o Programa Integrado Socioambiental (PISA).

### **6.5.1 Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA) de Porto Alegre**

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA) da cidade de Porto Alegre originou-se da Lei Complementar municipal nº 434/1999, de 1º de dezembro de 1999, atualizada e compilada até a Lei Complementar nº 667/2011, incluindo a Lei Complementar nº 646/2010. Possui os seguintes princípios: a) o cumprimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana; e b) o enfoque ambiental de planejamento na definição do modelo de desenvolvimento do município, das diretrizes e das estratégias para a execução de planos, programas e projetos, enfatizando a participação popular, a sustentabilidade econômica, social e ambiental. (PDDUA, 2010). Segundo o PDDUA (2010), a cidade de Porto Alegre está dividida em três grandes áreas: Área de Ocupação Intensiva<sup>11</sup> (AOI), Área de Interesse Ambiental (AIA) e Área de Ocupação Rarefeita<sup>12</sup> (AOR). Essas áreas foram divididas em nove áreas menores chamadas de Macrozonas<sup>13</sup> – as mesmas sendo subdivididas em Unidades de Estruturação Urbana<sup>14</sup> (UEUs).

No PDDUA2010, criou-se o Sistema Municipal de Gestão do Planejamento<sup>15</sup> – SMGP – como um processo contínuo, dinâmico e flexível, que tem como objetivo criar canais de participação da sociedade na gestão municipal; garantir o gerenciamento eficaz direcionado a melhoria da qualidade de vida; e instituir um processo permanente e sistematizado de atualização do PDDUA.

Algumas das atribuições do SMGP são: informar e orientar acerca de toda e qualquer legislação urbanística e ambiental municipal, e, aplicar a legislação do Município atinente ao desenvolvimento urbano ambiental estabelecendo interpretação uniforme. O SMGP é gerenciado pela Secretaria de Planejamento Municipal de Porto Alegre, a qual compete dentre outras coisas: a) estabelecer as diretrizes do desenvolvimento urbano ambiental, planejar e ordenar o uso e ocupação do solo do Município de Porto Alegre, através da elaboração,

<sup>11</sup> As Áreas de Ocupação Intensiva e Rarefeita dividem-se em Unidades de Estruturação Urbana, Macrozonas e Regiões de Gestão do Planejamento.

<sup>12</sup> Área com características de baixa densificação, onde será dada predominância a proteção da flora, da fauna e demais elementos naturais, admitindo-se, para a sua perpetuação e sustentabilidade, usos científicos, habitacionais, turísticos, de lazer e atividades compatíveis com o desenvolvimento da produção primária.

<sup>13</sup> Macrozonas são conjuntos de Unidades de Estruturação Urbana com características peculiares quanto a aspectos sócio-econômicos, paisagísticos e ambientais.

<sup>14</sup> UEUs – são módulos estruturadores do Modelo Espacial definidos pela malha viária básica, podendo ser divididos em Subunidades quando englobarem regimes urbanísticos distintos.

<sup>15</sup> As Regiões de Gestão do Planejamento são unidades de divisão territorial para fins de descentralização da gestão participativa do desenvolvimento urbano ambiental.

monitoramento e revisão de planos, programas e projetos, visando a sua permanente atualização; e b) gerenciar a normatização necessária ao planejamento urbano; etc. O órgão de integração do SMGP é o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano Ambiental – CMDUA – que tem por finalidade formular políticas, planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano. (PPDUA, 2010)

As Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) são aquelas destinadas a produção e a manutenção de Habitação de Interesse Social (HIS), com destinação específica, normas próprias de uso e ocupação do solo, compreendendo as seguintes situações:

I – AEIS I – assentamentos autoproduzidos por população de baixa renda em áreas públicas ou privadas, aplicando-se nessas áreas, conforme o caso, os seguintes instrumentos de regularização fundiária (concessão do direito real de uso, concessão de uso especial para fins de moradia, o direito de superfície, o usucapião especial de imóvel urbano).

II – AEIS II<sup>16</sup> – loteamentos públicos ou privados irregulares ou clandestinos que atendam as condições de habitabilidade;

III – AEIS III<sup>17</sup> – imóveis não-edificados, subutilizados, localizados na Área de Ocupação Intensiva, que venham a ser destinados a implantação de Habitação de Interesse Social com interveniência do Poder Público.

IV – AEIS IV<sup>18</sup> – áreas ocupadas com fins de uso habitacional por populações de baixa renda com incidência significativa de edificações precárias, não plenamente concluídas, degradadas ou destinadas originalmente a outras atividades, na maioria das vezes com carência de equipamentos públicos e comunitários.

A identificação de Áreas Especiais de Interesse Ambiental visa ao cumprimento das diretrizes constantes na Lei Orgânica do Município referentes as políticas de preservação dos patrimônios cultural e natural e dividem-se em:

I – Áreas de Proteção do Ambiente Natural<sup>19</sup>;

<sup>16</sup> § 1o As áreas instituídas como AEIS I e II integrarão os programas de regularização fundiária e urbanística, com o objetivo da manutenção de Habitação de Interesse Social, sem a remoção dos moradores, exceção feita as moradias em situação de risco e em casos de excedentes populacionais.

<sup>17</sup> § 5o Consideram-se condições de habitabilidade o atendimento a padrões de qualidade de vida e o equacionamento dos equipamentos urbanos e comunitários, circulação e transporte, limpeza urbana e segurança, conforme regulamentação específica.

<sup>18</sup> § 7o A regularização fundiária de núcleos habitacionais em áreas de propriedade municipal, de suas autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista dar-se-á pela instituição de AEIS I, mediante concessão de Direito Real de Uso, atendidas as condições e requisitos da Lei Complementar no 242, de 10 de janeiro de 1991, e alterações posteriores.

<sup>19</sup> Áreas de Interesse Ambiental – são porções de território com características culturais ou naturais diferenciadas que estruturam a paisagem ou constituem ecossistemas importantes, atribuindo-lhes identidade, com repercussões em nível macro na cidade.



II – Áreas de Interesse Cultural<sup>20</sup>; e

III – Áreas de Ambiência Cultural<sup>21</sup>.

O Município exige a preservação de árvores e a reserva de faixas marginais em torno das nascentes e olhos d'água, bem como das demais áreas de preservação permanentes e a legislação pertinente aplicável e, ao longo dos cursos d'água, devem ser observados: a) a faixa marginal de proteção de águas superficiais, destinada a manutenção do manancial hídrico e demais bens ambientais; e b) a faixa não-edificável, destinada a equipamento de serviços públicos de drenagem pluvial e esgotamento sanitário.

Nas zonas identificadas como problemáticas quanto a drenagem urbana, a critério do órgão técnico competente, deverão ser construídos, nos lotes edificados, reservatórios de retenção de águas pluviais. De acordo com o PDDUA, o Município de Porto Alegre constituirá comissão para estudo, apresentação e encaminhamento de projeto de lei que vise a reestruturação da identificação, delimitação e detalhamento das Áreas de Interesse Cultural e das Áreas de Ambiência Cultural, bem como a sustentabilidade e o fomento a utilização dessas áreas. A comissão será integrada por representante da SMC, da SPM, da SMAM, da Secretaria Municipal de Gestão e Acompanhamento Estratégico – SMGAE –, dois representantes da sociedade civil integrantes do CMDUA e dois representantes da sociedade civil integrantes do Fórum de Entidades constituído pelo Legislativo Municipal para acompanhar os projetos de revisão do PDDUA.

Segundo o PDDUA (2010), foram estabelecidos os seguintes prazos e ações respectivas (citam-se abaixo apenas os prazos e ações de interesse desse trabalho sendo excluídos outros que constam originalmente no PDDUA 2010), todos contados a partir da data de publicação da Lei complementar nº 646, de 22 de julho de 2010:

- Doze meses, para identificar e definir regime urbanístico para todas as ocupações existentes na Área de Proteção Ambiental – APA – Estadual Delta do Jacuí;
- Doze meses, para realizar o zoneamento ambiental da orla do lago Guaíba;
- Doze meses, para o Município de Porto Alegre criar Instituto com atribuições de planejar suas políticas de desenvolvimento urbano permanente;

---

<sup>20</sup> Áreas de Interesse Cultural são áreas que apresentam ocorrência de Patrimônio Cultural e que devem ser analisadas, visando a sua preservação no quadro da sustentabilidade urbana e ao resgate da memória cultural por meio da revitalização, restauração e potencialização das áreas significativas, por meio de flexibilização e fomento pelo Poder Público.

<sup>21</sup> Na ausência de regime urbanístico específico para as Áreas de Interesse Cultural, o uso e a ocupação serão autorizados desde que demonstradas as condições desejáveis de preservação, através de Estudo de Viabilidade Urbanística. A identificação das áreas e dos bens que constituem Patrimônio Cultural será objeto de estudos específicos baseados no Inventário do Patrimônio Cultural, observados o valor histórico, o valor arqueológico, a excepcionalidade, os valores de representatividade, de referência, arquitetônicos, simbólicos, práticas culturais, tradições e heranças, considerando, ainda, as relações físicas e culturais com o entorno e a necessidade de manutenção de ambientação peculiar. Lei específica regulamentará o Inventário do Patrimônio Cultural, incluindo sítios arqueológicos e áreas de interesse arqueológico, estabelecendo conceitos, conteúdos, critérios de seleção, características, vigência, formas de proteção e de incentivo.

- Dezoito meses, para o Executivo Municipal publicar, integrando o volume do PDDUA, os mapas de localização o das AEIS, AEICs, Áreas de Ambientia Cultural, Áreas Especiais de Interesse Institucional e Áreas de Proteção de Ambiente Natural;
- Dezoito meses, para execução de levantamento e estudos das áreas irregulares passíveis de serem regularizadas por AEIS;

O Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano Ambiental – CMDUA – está previsto no Plano Diretor de Porto Alegre – PDDUA – e seu funcionamento é regido pelo Decreto nº 16.836, de 25 de outubro de 2010. O CMDUA é o órgão de integração do Sistema Municipal de Gestão e Planejamento e tem como sua principal atribuição “zelar pela aplicação da legislação municipal relativa ao planejamento e desenvolvimento urbano ambiental, propor e opinar sobre a atualização, complementação, ajustes e alterações do PDDUA”, além de diversas outras atribuições como aprovar “projetos especiais”, tratar dos temas referentes ao “solo criado” entre outros.

Segundo Silva (2014), o CMDUA é presidido pelo titular da Secretaria do Planejamento Municipal, a qual foi extinta em 2013, mas substituída pela Secretaria Municipal de Urbanismo – SMURB – e é composto por mais 27 conselheiros e seus suplentes, com mandato de dois anos, na seguinte proporção: 9 representam a comunidade; 9 representam entidades não-governamentais; e 9 representam órgãos públicos. É, portanto, um espaço muito importante pelo qual passam decisões fundamentais para o futuro da cidade. (SILVA, 2014)

O que temos hoje é um Plano Diretor completamente contraditório entre seus princípios e objetivos e seus verdadeiros resultados. O maior problema é a falta de um Projeto de Cidade pactuado entre todos os cidadãos, uma visão de futuro, a definição de um cenário de como será nossa cidade daqui a 10 ou 20 anos. O Plano Diretor até esboça este Projeto de Cidade em seus capítulos iniciais, mas as administrações municipais parecem não ter força, ou interesse, em efetivá-lo. A construção da cidade acaba sendo realizada de maneira totalmente fragmentada, sem uma visão global e um rumo definido, sem integração entre os planos e projetos e, pior de tudo, gravemente influenciada pelos interesses de alguns grupos que aprovam como querem, sem discussão pública, seus “projetos especiais” em áreas estratégicas para a cidade, geralmente com a colaboração ou a convivência de alguns representantes do poder público, critica Silva (2014).

Oliveira (2013) explica que o Planejamento Urbano de Porto Alegre se baseia na disseminação do modelo empresarial de planejamento no espaço urbano, antes dominado pela lógica do planejamento público e segue uma tendência central do neoliberalismo conhecida como gerencialismo - uma trajetória particular do conhecimento administrativo (PARKER,

2002 apud OLIVEIRA, 2013). Para Murphy (2008, apud OLIVEIRA, 2013), o gerencialismo despolitiza o processo de tomada de decisão coletivo através da transformação de “temas da vida social e de organizações em séries de problemas discretos que podem ser resolvidos através da aplicação da perícia técnica”. Nas palavras de Solé (2008, apud OLIVEIRA, 2013), a disseminação do modelo de administração da empresa para todas as esferas da vida provoca um fenômeno por ele denominado de empresariamento do mundo, no qual as cidades passam a ser pensadas como empresas (VAINER, 2000; NOVAIS, 2010).

Todas as grandes cidades passaram a sofrer com maior intensidade o assédio dos grandes grupos econômicos que transferiram suas ações especulativas para o espaço urbano e imobiliário, caracterizando-os hoje como um bem especulativo que substituiu outros investimentos tradicionais. A crise internacional foi resultado, fundamentalmente, de uma bolha imobiliária especulativa. Esta nova lógica obriga os agentes da especulação, que antes exerciam uma macro influência apenas junto a governantes e empresários, agora tenham que agir “por dentro” das estruturas municipais criadas para o planejamento participativo e a gestão da cidade. (SILVA, 2014).

Segundo Silva (2014), o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano e Ambiental – CMDUA, que tem a competência legal de “formular políticas, planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano”, está amplamente dominado por estes interesses específicos e altamente parciais na lógica urbana, privilegiando os grandes grupos econômicos – imobiliários, obras viárias e comerciais – que tem no lucro sua maior motivação pela cidade. Apesar de que sejam interesses legítimos de uma parcela importante da economia de uma cidade, não poderiam ser hegemônicos porque, claramente, não estão a serviço de toda a sociedade e sim buscam o benefício de seus proprietários e acionistas.

A audiência pública aparece como um instrumento de planejamento participativo da população na tomada de decisão e formulação dos projetos de impacto urbano para a cidade, quando na prática o que acontece é que, cabe ao cidadão apenas o papel de conhecer o projeto e esclarecer dúvidas. Nesse marco regulatório e de planejamento, Porto Alegre assumiu, em um primeiro momento a lógica do planejamento estratégico empresarial que, no entanto, acabou sendo superada pela lógica de projetos pontuais definida por relações entre empresários e o aparelho governamental. (OLIVEIRA, 2013).

Nossos bons exemplos de cidade, que sempre foram as distantes Paris, Barcelona ou Copenhague, agora são representadas por realidades culturais e socioeconômicas bem mais próximas da nossa como Rosário, na Argentina, ou Medellín e Bogotá, na Colômbia. Estas cidades tem se destacado exatamente pela revisão de suas prioridades e foco de seu

desenvolvimento nas pessoas. Aqui seguimos priorizando o automóvel privado, o asfalto, os shoppings, os condomínios fechados, os espigões e ainda sofremos com a falta de uma política urbana decente, com o abandono dos espaços públicos, ou sua privatização, com o descaso com os direitos das comunidades, com a absoluta falta de planejamento e a total inexistência de espaços democráticos de discussão sobre o futuro da cidade. (SILVA, 2014).

Lançada a discussão da participação popular nas decisões acerca do planejamento urbano de Porto Alegre, não sendo esse o foco desse trabalho, no entanto, trouxe à tona um questionamento acerca do PDDUA. Apesar de ser elaborado um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental para a cidade, o mesmo pode não estar considerando as urgências que a cidade possui em relação a esse assunto e até mesmo uma visão sistêmica ou local como o mesmo pretende. A ideia de se fazer um planejamento urbano é que ele estabeleça metas a serem alcançadas e que diminua a desigualdade entre os moradores de uma mesma cidade.

Essas desigualdades podem ser de natureza socioeconômica, de saúde, de mobilidade urbana, de acesso aos serviços públicos, etc. Apesar do mesmo considerar o Orçamento Participativo, a cidade dividida em Macrozonas, e levantar alguns problemas ambientais, não há uma discussão efetiva em torno dos maiores problemas urbanos da cidade e o apontamento de possíveis soluções. O PDDUA atual tem sua origem em um Plano Diretor criado na década de 70 no município, que foi sendo modificado com o passar dos anos, até ser reestruturado em 2010 no atual PDDUA, deixando, no entanto, alguns aspectos contraditórios em seu texto. (SOARES et al 2010; OLIVEIRA, 2013; TEIXEIRA, 2010; SILVA 2014).

No estudo de Soares *et al* (2010) foram consultados o Plano Diretor Municipal de Porto Alegre e o Estudo Complementar Relativo aos Impactos Ambientais para avaliar as bases legais e necessárias para a implantação, no bairro Cristal, do *BarraShoppingSul*, assim como os impactos gerados e as medidas mitigadoras apresentadas. Por fim, dialogaram com diversos autores, principalmente relacionados à questão da dinâmica urbana nas cidades. Frente aos novos acontecimentos destinados à área e a tendência de “privatização” e elitização da orla de Porto Alegre, traçaram um panorama das relações deste empreendimento com a cidade como um todo.

Oliveira (2013) constatou que o território da cidade de Porto Alegre está sofrendo transformações drásticas, muitas desconectadas no espaço e causando prejuízos sociais por não fazer parte de um projeto de cidade duradouro e sustentável (referindo-se ao PDDUA de 2010). A cidade resultante é a do ganho imediato para grupos selecionados, centrada na acumulação

econômica para a qual seria necessário mudar a imagem da cidade para ela possa competir com outras cidades periféricas rumo a tornar-se cidade global.

Vários autores, como Soares *et al* (2010), opinam sobre o PDDUA como um Plano que não cumpre o que promete, sendo modificado de acordo com a vontade do setor privado, privilegiando obras em setores da cidades onde não seriam necessárias ou obras que mesmo após a contradição e protesto dos moradores locais foram levadas a cabo. A orla do Guaíba em tese é protegida por leis ambientais e estaria sofrendo com esses reveses, apesar de aparecer como uma das prioridades do o PDDUA. Cita-se como exemplo o bairro Cristal, o qual possui uma população de aproximadamente 23.000 habitantes, cerca de 2% do total municipal. De acordo com o estudo realizado pela equipe do Observatório das Metrôpoles, a área do bairro Cristal se caracteriza pelo tipo "médio" (MAMARELLA & BARCELLOS, 2005, apud CACCIA, 2010).

As estruturas que têm mais expressividade e que formam a maior parte dos moradores ainda são os condomínios residenciais, voltados às classes B e C, e as favelas/vilas (comunidades em situações precárias e de irregularidade fundiária). As favelas são enormes áreas, em geral no entorno de arroios que servem para descarga do esgoto de um amplo setor da cidade. O Orçamento Participativo classifica o bairro e seus arredores como Região 11, com aproximadamente 13 vilas populares, onde residem mais de 7.000 pessoas em situação econômica e social desfavorável. Desse grupo, mais de 3.000 pessoas vivem e sustentam suas famílias com menos de um salário mínimo, onde a média do tamanho das famílias é de cinco pessoas e mais de 1.000 adultos são analfabetos. Os diferentes padrões de renda de seus moradores torna a região alvo de conflito de interesses. (CACCIA, 2010)

A orla do Guaíba está sendo associada a negociações com grandes construtoras para levantamentos de prédios residências e comerciais com altura negociada de maneira diferente da que consta no PDDUA. A mesma deveria ser protegida como consta no Novo Código Florestal (vide Código Florestal (2012) para maiores informações sobre mata ciliar), respeitando a mata ciliar em torno da orla inteira, como um fator de proteção.

O que se percebe é que o PDDUA não acrescenta melhorias para a cidade. A saúde sequer é discutida no PDDUA, o qual pretende uma integração sistêmica entre todas as Macrozonas de Porto Alegre. Soares *et al* (2010) associam a esses investimentos a política municipal de revitalização da orla, originária no PDDUA 2010, que tem se mostrado como uma tentativa de vender terrenos para grandes companhias para que as mesmas instalem estruturas de caráter mais elitista. O caso mais polêmico foi o do Pontal do Estaleiro, obra que visa à

construção de seis torres de 40m para fins residenciais e comerciais, a qual também se situa próxima ao estádio Beira-Rio.

Soares *et al* (2010) aponta que foram previstos vinte quatro impactos diretos da construção do *BarraShoppingSul*, sendo apenas dois desses considerados positivos. É importante destacar que os únicos impactos positivos dizem respeito à remoção da população em situação irregular de moradia, compondo uma ideia que sua retirada traria benefícios estéticos e de valorização para a região. Como contrapartidas, foram exigidas a duplicação da Avenida Diário de Notícias (concluída em setembro de 2008) e a aquisição de terreno no bairro Vila Nova, destinada atender os moradores realocados do bairro Cristal, situado em uma zona de baixo adensamento populacional e pouca estrutura urbana. A qualidade das residências está sendo questionada pela população que atualmente através do OP move uma ação no Ministério Público contra a Multiplan (empresa responsável pelas construções do shopping e suas contrapartidas), denunciando as péssimas condições das casas em pouco tempo de uso. Para a aquisição do terreno do shopping não foi necessária transação financeira, apenas o cumprimento das contrapartidas exigidas e anteriormente citadas.

No PDDUA 2010 é estipulado o prazo de doze meses, contados da data de publicação do mesmo como Lei Complementar para identificar e definir regime urbanístico para todas as ocupações existentes na Área de Proteção Ambiental – APA – Estadual Delta do Jacuí. Em janeiro de 2015, no sítio da Prefeitura Municipal de Porto Alegre – SMURB – encontram-se as seguintes informações sobre o local acima citado: As 16 ilhas sob a jurisdição de Porto Alegre, num total aproximado de 4.500 hectares, fazem parte do Parque Estadual Delta do Jacuí juntamente com as demais ilhas de municípios vizinhos. Localizadas na parte frontal ao centro e ao cais Marcílio Dias, configuram um dos principais ecossistemas da formação planície costeira do Estado e sua preservação é uma das mais importantes tarefas no processo de desenvolvimento urbano sustentado, impondo-se a manutenção de seus valores paisagísticos e a utilização apropriada de seu potencial de uso. Assim, os assentamentos populacionais nas ilhas Grande, dos Marinheiros, das Flores, Pavão e da Pintada, surgidos espontaneamente, concentram aproximadamente 90% da população das ilhas. Nas três primeiras, as vilas populares apresentam precariedade de infraestrutura urbana, ocupadas na sua maioria por população de baixa renda, em casas de baixo padrão construtivo. A exceção se apresenta junto a Rua dos Pescadores na Ilha das Flores, onde predominam as residências de alto padrão construtivo, com utilização para o lazer, aproveitando o potencial locacional e paisagístico. (PMPA, 2015)

Através da situação de contraste mostrada acima, então, questiona-se se o PDDUA realizou alguma mudança significativa na infraestrutura de saneamento ambiental para essa população, considerada em situação de fragilidade? Passado o prazo da publicação do PDDUA 2010, como Lei Complementar não foi realizado o regime urbanístico no prazo de 12 meses conforme o estipulado, levando em conta a preservação do ecossistema e também a promoção da saúde e de renda da maior parte da população local. Ainda descreve a exceção das residências de alta padrão construtivo utilizadas para lazer que aproveitam o potencial local e paisagístico como um prêmio na região das ilhas, um local bem aproveitado por pessoas de alta renda, enquanto o restante da população que reside no local – não o utilizando esporadicamente para lazer – carece de uma infraestrutura básica de saneamento, coleta de lixo, água potável, promoção da saúde para evitar doenças parasitárias, etc.

Seguindo com a leitura do sítio da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (2015), a Ilha da Pintada, com estruturação urbana originada de uma vila de pescadores, hoje constitui-se em um dos agrupamentos urbanos mais agradáveis de Porto Alegre, apresentando baixa densidade populacional e adequada infraestrutura em função de recentes investimentos públicos. É o único núcleo urbano intensivo reconhecido legalmente em todo o Parque Estadual Delta do Jacuí. Nas demais ilhas, de forma disseminada, há o predomínio da atividade rural, cujas instalações sempre ocupando a periferia marginal mais elevada, se confundem com a vegetação. Ou seja, o que esse parágrafo mostra é que há infraestrutura onde se encontram as residências de alto padrão enquanto a população que habita a periferia se confunde com a vegetação, exercendo certa atividade rural.

Sobre os mapas de localização, o das AEIS, AEICs, Áreas de Ambiência Cultural, Áreas Especiais de Interesse Institucional e Áreas de Proteção de Ambiente Natural estão prontos mas não serão mostrados em sua íntegra nesse trabalho por causa da extensão. No entanto não há nenhuma informação sobre como foram escolhidas essas áreas. Os mapas estão disponibilizados para livre consulta no seguinte link para o sítio da SMURB: [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?reg=16&p\\_secao=218](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?reg=16&p_secao=218)

Sobre a criação de um Instituto com atribuições de planejar suas políticas de desenvolvimento urbano permanente, não foi encontrado um Instituto em si. O que se encontrou se durante a pesquisa foi a Secretaria Municipal de Urbanismo (SMURB), criada pela Lei nº 11.396, de 27 de dezembro de 2012, combinada com os decretos 18.161, de 2013 e 18.200, de 2013. A SMURB substitui a Secretaria do Planejamento Municipal e incorpora atribuições da Secretaria Municipal de Obras e Viação (SMOV). Segundo o sítio da Prefeitura de Porto Alegre (2015), a secretaria referida trata especificamente do planejamento urbano de

curto prazo, sendo a guardiã do Plano Diretor e a executora do Plano Regulador e das tarefas relacionadas às edificações, tais como aprovação, licenciamento e vistoria, e ainda atividades relativas à manutenção e conservação das edificações e seus equipamentos, antes vinculadas à SMOV. A mudança fez parte da reforma administrativa implantada pelo prefeito José Fortunati que tem como uma das metas a agilização dos procedimentos, eficiência na prestação de serviços e transparência. O objetivo é dar mais agilidade nas análises de licenciamentos, mais atenção para o que ocorre hoje na cidade e criação das condições para a futura implantação do Instituto de Planejamento da Cidade de Porto Alegre. Então, não foi criado o Instituto no prazo estipulado no PDDUA de 2010, visto que o ano corrente é 2015 e não há previsão da implantação do mesmo. (PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE, 2015)

Para a execução do levantamento e estudos das áreas irregulares passíveis de serem regularizadas por AEIS, os pesquisadores Endres e Lahorgue (2013) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) estão realizando nesse momento tal tarefa, apesar de ter ultrapassado o prazo estipulado pelo PDDUA de 2010 para a sua concretização. A pesquisa é intitulada “Regularização fundiária e direito à moradia: as Áreas Especiais de Interesse Social em Porto Alegre”. O principal objetivo é investigar a constituição e utilização de Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) como instrumento para garantir o acesso ao solo urbano e o direito à cidade. (ENDRES e LAHORGUE, 2013)

A conclusão parcial da pesquisa de Endres e Lahorgue (2013) é de que as Áreas Especiais de Interesse Social ainda não foram capazes de resolver o problema do déficit habitacional. Apesar disso, o gravame de AEIS tem como consequência mais imediata uma tranquilidade da população quanto a possibilidade de remoção. A instituição destas áreas dá uma certa garantia ao acesso à terra e a habitação, ainda que não seja a solução definitiva para o fim da precariedade das mesmas. Porto Alegre concentra praticamente 65% dos aglomerados populacionais subnormais do Estado. A formalização jurídica via AEIS possibilita formalizar endereços e serviços básicos como água e luz mas a grande maioria das AEIS continuam sendo territórios periféricos: carentes de infraestrutura, transporte, serviços e com empregos distantes que obrigam deslocamentos diários como consequência direta da distância das áreas centrais. Em bairros distantes, onde o terreno é mais barato a falta de infraestrutura é a regra. A conclusão da pesquisa ainda é parcial porque não acabaram os gravames de todas as AEIS da cidade.

Os moradores das AEIS são os que mais sofrem com a falta de infraestrutura, com as doenças causadas por DRSAI e com a vontade política para que a sua realidade mude e melhore.



Para que nessas área haja habitabilidade é necessário o atendimento a padrões de qualidade de vida, equipamentos urbanos e comunitários, circulação e transporte, limpeza urbana e segurança, saúde, educação, etc. Segundo a Prefeitura Municipal de Porto Alegre (2015), através das AEIS é permitido que as vilas e os loteamentos clandestinos ou irregulares sejam melhor integrados à cidade. Ao marcar uma área no mapa da cidade (gravar) como AEIS, o Plano Diretor admite que as mesmas poderão ser regularizadas no próprio local com regras diferenciadas (outro tipo de medida de terrenos ou de ruas, por exemplo), para que possam ser urbanizadas (receber obras) considerando, sempre que possível, a forma como o núcleo está organizado. Contudo, não é dito como isso acontece - na realidade a demarcação dessas áreas não está acabada ainda. E um dos grandes problemas que pode ser encontrado juntamente a essa demarcação é que ao finalizar a mesma já se tenha formado novos núcleos não identificados de loteamentos irregulares ou clandestinos em outro local, tornando-se um ciclo repetitivo.

### **6.5.2 Programa Integrado Socioambiental (PISA)**

O Programa Integrado Socioambiental (PISA) foi entregue oficialmente à população no mês de abril de 2014. A inauguração da Estação de Tratamento de Esgoto Serraria (Estrada da Serraria, 2601) marca o início das operações do PISA. De acordo com o Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE), com a implantação do programa, deixarão de ser despejados no Lago Guaíba cerca de 135 mil metros cúbicos de dejetos atualmente lançados sem tratamento na Ponta da Cadeia, gerando uma mancha de poluição da pior qualidade. Isto exige do DMAE um tratamento de água não convencional, impossibilitando a balneabilidade do lago. A obra segundo o DMAE beneficia diretamente mais de 700 mil pessoas com a coleta e o tratamento do esgoto nas bacias dos arroios Dilúvio, Cavalhada e do Salso. Indiretamente, todos os moradores de Porto Alegre são beneficiados. (DMAE, 2015)

As obras de saneamento estão diretamente conectadas com a melhoria da saúde pública, qualidade de vida e redução de doenças e de mortalidade infantil. Apesar de ser um custo aparentemente alto para essas obras, o retorno que as mesmas trazem para a população evita outros custos como os gastos em saúde diretamente com as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

A estação na Serraria que opera desde o início de março tem capacidade para tratar 4,1 mil litros de esgoto por segundo em nível terciário, combinando o processo que resulta em elevada capacidade de remoção dos poluentes, aliada ao baixo consumo de energia. No mesmo

mês, a Prefeitura Municipal inaugurou uma parte do conjunto de obras integrantes do PISA, incluindo as Estações de Bombeamento de Esgoto - EBEs Cavalhada (C2) e Cristal, a chaminé de equilíbrio do Sistema de Esgotamento Sanitário da Ponta da Cadeia e o Mirante do Cristal, instalado na avenida Diário de Notícias, nº 760. A infraestrutura serve para bombear os esgotos coletados nas bacias dos arroios Dilúvio e Cavalhada para o emissário subaquático, e por meio deste até a ETE Serraria para tratamento. (DMAE, 2015)

Ainda segundo o DMAE, outro grande resultado esperado é o de reduzir em 25% as doenças de veiculação hídrica junto as comunidades que atualmente estão morando nas margens do Arroio Cavalhada e que serão reassentadas em locais próximos a suas atuais moradias. No entanto, o documento do DMAE não cita o método utilizado para o cálculo dessa porcentagem deixando várias dúvidas como de qual valor numérico se está falando? Como se calculou a redução em 25% as doenças de veiculação hídrica, e quanto é esse 100%? Qual foi o estudo utilizado para se chegar a estimar esse cálculo e para essa conclusão. São questões que não estão esclarecidas no documento do DMAE.

As novas estações de bombeamento de esgotos Cristal e C2 (Cavalhada 2) segundo o DMAE (2015) estão localizadas em uma região nobre e de importante apelo turístico, as margens do Guaíba, e receberam tratamento diferenciado. Além de contar com tecnologia de controle de odores, junto as chaminés de equilíbrio foi construído o Mirante do Cristal, que está aberto à visitação pública. A princípio optou-se em realizar as obras do PISA onde se encontra a região nobre de Porto Alegre deixando de lado outras regiões que necessitam muito de estações de esgotamento e tratamento e também de estações de abastecimento. Pode-se citar como exemplo as regiões do Orçamento Participativo que necessitam de obras de saneamento básico – Região das Ilhas, Lomba do Pinheiro, Extremo Sul, Nordeste e Glória. Conforme já evidenciado neste trabalho (seção sobre a Análise do Saneamento Ambiental em Porto Alegre/RS – Panorama geral e capítulos subsequentes) a região do Orçamento Participativo Ilhas tem apenas 58% de coleta adequada de esgoto, sem especificar se o mesmo é tratado ou não, lembrando que “adequado” significa que a ligação do esgoto está correta na rede de esgoto e não na rede pluvial.

As obras do PISA atravessam as Regiões do Orçamento Participativo – Cristal, Centro-Sul, Sul – as quais apresentam índices de coleta adequada de esgoto em torno de 95%. O índice geral de esgoto tratado em Porto Alegre antes das obras do PISA era de 27% - estima-se que esse índice irá subir para cerca de 80% até 2035 segundo o DMAE. No entanto, estudos no PMSB-ES (2013) apontaram que no momento o máximo de esgoto que será tratado corresponde a 62% do total nas regiões onde é coletado (região das obras do PISA), pois, Porto Alegre possui

62,1% da população com rede de esgoto sanitário apesar do aumento dessa capacidade passar para 80%. Ou seja, o indicador de esgoto tratado realmente ainda é desconhecido e o que se supõe é uma projeção ainda a ser confirmada.

O saneamento ambiental leva em conta vários fatores além do próprio saneamento básico e segundo o DMAE (2015) esses fatores foram abordados pelo PISA, que além de ser uma obra de saneamento objetivou o respeito ao meio ambiente, a redução de doenças hídricas, a qualidade da oferta da água reduzindo a química para deixá-la própria ao consumo resultando do tratamento dos dejetos liberados diretamente no Lago Guaíba. Além disso também foram construídas novas moradias para a população que ocupava áreas irregulares no entorno das construções do PISA levando em conta a preferência dos moradores em permanecer no mesmo bairro. Apesar de o PISA ter sido pensado sistemicamente, tratando além do esgotamento sanitário e visando o meio ambiente, a população e a saúde, o mesmo não significa avanços nas demais regiões do orçamento participativo as quais possuem o maior número de esgoto a céu aberto, esgoto não adequado e lixo acumulado no logradouro e que pode causar as DRSAs. As regiões do orçamento participativo que possuem o maior número dessas doenças são: Extremo Sul, Eixo Baltazar, Lomba do Pinheiro, Norte, Partenon e Restinga – as quais possuem os maiores índices notificados de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias em Porto Alegre. As mesmas regiões acima citadas acrescida da Região das Ilhas tem as maiores notificações de Hepatite A em Porto Alegre, uma doença ligada ao saneamento ambiental inadequado.

Não significa que obras do PISA melhorarão significativamente a saúde de toda a população de Porto Alegre e, ainda deve-se pensar na realização de outras obras que possam tratar 100% dos dejetos liberados no Lago Guaíba. Ainda há muito o que fazer em matéria de esgoto e água tratada na cidade de Porto Alegre como é mostrado nos capítulos que seguem.

### **6.5.3 Plano Municipal de saneamento básico modalidade Esgotamento Sanitário de Porto Alegre 2013**

O plano municipal de saneamento básico modalidade esgotamento sanitário de Porto Alegre (PMSB-ES, 2013) explica que para o planejamento de Sistemas de Esgotamento Sanitário mais densificados foram previstos traçados de coletores-tronco ou interceptores. O mesmo Plano apresenta o diagnóstico deste segmento do saneamento em Porto Alegre e o que está planejado para o alcance da universalização destes serviços na capital gaúcha até o ano de 2030, horizonte do plano. Estes traçados permitem identificar para cada área da cidade, a

localização da principal tubulação coletora planejada que conduzirá os esgotos coletados até a estação de tratamento, concebida para o atendimento de todo o SES.

Com a entrada em operação das ETEs Sarandi e Serraria, a capacidade instalada em Porto Alegre para o tratamento de esgotos sanitários saltou dos 27% para quase 80% de toda a população do município, lembrando que Porto Alegre possui 62,1% de rede coletora ligada diretamente nas residências para atender a população. (PMSB-ES, 2013). Essas são as informações constantes no Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, mas vale salientar que o alto índice de “capacidade de tratamento de esgoto” não significa “esgoto efetivamente coletado e tratado”, e que o quadro geral de Porto Alegre na questão esgotamento sanitário seja satisfatório.

Para as regiões incluídas na cidade rururbana (Macrozona 8), estabelecida no PDDUA, onde não está prevista a implantação de redes coletoras públicas, permanece a diretriz para núcleos isolados, que consiste na implantação de redes de coleta e unidade de tratamento de esgotos no local. Para o planejamento das ações na área do SES Ilhas, deve ser considerada a existência de Unidades de Conservação da natureza (UC), seus respectivos objetivos, planos de manejo e o licenciamento ambiental de atividades nestes locais. (PMSB-ES, 2013)

Nessas regiões, pode-se estar criando um problema futuro, visto que há um crescimento irregular de habitações clandestinas e moradias precárias, sem planejamento e crescendo sem visibilidade da gestão municipal. O planejamento habitacional, a regularização fundiária, e as redes de água e esgoto devem ser sempre estruturadas de acordo com o crescimento da cidade, mesmo em se tratando de núcleos isolados ou novas favelas. Para fins de planejamento no PMSB-ES, o município de Porto Alegre foi dividido em 10 (dez) Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES). Deste total, oito deles contam com redes coletoras, EBEs e ETEs planejadas segundo diretrizes de Planos Diretores de Esgotos, conforme mostra a tabela abaixo:

Tabela 15 – Sistema de Esgotamento Sanitário em Porto Alegre/RS

Sistema de Esgotamento Sanitário	Região do Orçamento Participativo	Características
SES Navegantes ETE São João/ Navegantes	Parcialmente as regiões: Humaitá, Navegantes, Noroeste, Leste e Centro	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Extensão total de vias é de 446,03 km.</li> <li>* 252,32 km (56,57%) já contam com rede coletora sanitária.</li> <li>* Déficit de redes é de 171,83 km (área superior ao SES Rubem Berta em sua totalidade).</li> <li>* Diversos loteamentos de baixa renda na faixa situada entre o prolongamento da avenida Voluntários da Pátria e a rua Frederico Mentz.</li> <li>* Seis coletores-tronco ainda devem ser implantados para viabilizar a universalização do Sistema com esgotamento sanitário.</li> </ul>

SES Zona Sul (ETE Ipanema)	Parcialmente as seguintes regiões: Sul, Centro-Sul e Glória.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Principal região de balneário de Porto Alegre a praia de Ipanema no Lago Guaíba,</li> <li>* A extensão total de vias para implantação do sistema de coleta de esgotos universal é de 222,02 km.</li> <li>* Rede implantada e em operação 153,88 km</li> <li>* Universalização dos serviços é necessário 68,52 km</li> <li>* Deverá ser desativada por não atender aos padrões de emissão de qualidade do efluente tratado, estabelecidos na licença ambiental. Os esgotos do SES Zona Sul passarão a ser tratados na ETE Serraria (obras do PISA).</li> </ul>
SES Belém Novo (ETE Belém Novo)	Região Extremo Sul	<ul style="list-style-type: none"> <li>* “Cidade Rururbana”<sup>22</sup>.</li> <li>* Área urbana conta com sistema de esgotamento sanitário implantado.</li> <li>* Demais áreas consideradas como núcleos isolados.</li> <li>* Extensão total de vias é de 137,25 km,</li> <li>* 38,49 km de redes coletoras implantadas, a maior parcela no centro urbano do bairro Belém Novo.</li> <li>* Déficit de redes é de 15 km.</li> <li>* População concentrada em loteamentos, cabendo ao empreendedor a implantação da rede coletora sanitária interligada na malha coletora do SES.</li> <li>* Se inviabilidade para a interligação, cabe ao empreendedor implantar unidades para o tratamento dos esgotos produzidos no loteamento, seguindo as diretrizes para núcleos isolados.</li> </ul>
SES Lami (ETE Lami)	Parcialmente as regiões: Extremo Sul, Restinga e Lomba do Pinheiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>* “Cidade Rururbana”, ocupação do solo predominantemente rural.</li> <li>* 19,66 km de rede implantada e em operação.</li> <li>* Déficit de redes coletoras é de 12,57 km (estimativa considerando o crescimento populacional até 2030),</li> <li>* Aglomerados urbanos (loteamentos, etc.) existentes ou a serem instalados sem viabilidade para interligação na rede ETE, deverão seguir as diretrizes para núcleos isolados.</li> <li>* A capacidade real de tratamento da ETE deverá ser avaliada, de modo a garantir o nível de qualidade desejado no efluente final,</li> <li>* A desativação da ETE com o bombeamento dos esgotos para a ETE Belém Novo não está descartada, necessitando de estudos e análise da viabilidade técnica e econômico-financeira.</li> </ul>
SES Sarandi (ETE Sarandi)	Integralmente a Região Norte Parcialmente as regiões: Noroeste, Eixo Baltazar, Leste, Nordeste, Humaitá, Navegantes e Lomba do Pinheiro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* carência de infraestrutura de saneamento ambiental,</li> <li>* implantados e em operação 176,93 km de redes coletoras, representando 27,2% do total necessário para a universalização desse SES.</li> <li>* extensão total do sistema de coleta de esgotos para atendimento universal é de 631,62 km</li> <li>* 176,93 km já estão implantados e em operação</li> <li>* 41,18 km se encontram em execução ou com recursos garantidos para tal.</li> <li>* Déficit de redes coletoras é de 413,51 km.</li> </ul>
SES Ponta da Cadeia, Cavalhada e Salso (ETE Serraria)	Integralmente a Região Partenon e parcialmente as regiões: Centro, Cruzeiro, Cristal, Centro-Sul, Glória, Leste e	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Extensão total de vias para implantação do sistema de coleta de esgotos universal é de 860,46 km,</li> <li>* A rede implantada e em operação 637,29 km (74,06% da área de abrangência) * Qualidade das águas do Arroio Dilúvio comprometida devido a contribuição de esgotos sanitários.</li> <li>* Ligações irregulares de esgotos domésticos na rede pluvial</li> <li>* Grande parte da rede existente implantada nas décadas de 70/80,</li> <li>* Verticalização dos imóveis necessitando de revisão do dimensionamento destas redes existentes e a sua substituição,</li> <li>* Déficit de rede coletora é de 234,25 km</li> </ul>

<sup>22</sup> Caracterizada pela predominância de patrimônio natural que propicia atividades de lazer e de turismo, o uso residencial e agricultura/pecuária, com a presença de núcleo com ocupação intensiva.

	Lomba do Pinheiro.	
SES Rubem Berta	Parcialmente as regiões: Eixo Baltazar, Nordeste e Lomba do Pinheiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>* carece de investimentos na área de esgotamento sanitário,</li> <li>* extensão total de vias para implantação universal do sistema de coleta de esgotos é 132,18 km.</li> <li>* A extensão total é de 152,69 km</li> <li>* 58,24 km já estão implantados e em operação,</li> <li>* Déficit de redes coletoras é de 94,45 km.</li> <li>* É um SES pequeno quando comparado aos de outras regiões.</li> </ul>
SES Salso	Parcialmente as regiões: Restinga, Lomba do Pinheiro, Glória, Centro Sul, Sul e Extremo Sul.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Implantados 192,58 km de redes coletoras, grande parcela deste total se concentra em núcleos isolados (loteamentos regulares e irregulares).</li> <li>* Suas redes coletoras já implantadas deverão ser interligadas na malha coletora para tratamento dos esgotos na ETE Serraria.</li> <li>* 65,38 km foram implantados pelo PISA - 15,29 km no bairro Ponta Grossa e 50,09 km no bairro Restinga.</li> <li>* Redes coletoras a serem implantadas no SES Salso devem ser interligadas na malha coletora para tratamento na ETE Serraria.</li> <li>* Déficit de redes no SES Salso é de 125,48 km.</li> </ul>
SES Cavahada	Parcialmente as regiões: Centro-Sul, Cruzeiro, Cristal, Glória e Sul.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* extensão total de vias para implantação do sistema de coleta de esgotos para atendimento universal é de 270,21 km.</li> <li>* Rede coletora sanitária implantada e em operação 101,83 km de vias.</li> <li>* PISA implantou redes coletoras sanitárias que atendem a 32,34% da vazão total deste subsistema.</li> <li>* Déficit de redes coletoras é de 198,76 km.</li> <li>* Áreas de ocupação informal do solo, sem regularização fundiária, cerca de 10% da extensão viária, não contam com redes sanitárias para a coleta de esgotos.</li> </ul>
SES Ilhas	Ilhas ou Arquipélago	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 650 metros de rede coletora na Ilha da Pintada,</li> <li>* Não possui infraestrutura significativa para o esgotamento sanitário,</li> <li>* O tratamento de esgotos se dá de forma individual, por mini usina de tratamento realizado na Estratégia Saúde da Família Ilha da Pintada e em cinco residências lindeiras.</li> <li>* Déficit de redes coletoras para a universalização é de 21,84km.</li> <li>* 4 subsistemas do SES Ilhas, o da Ilha da Pintada se caracteriza por área urbanizada, com infraestrutura de ocupação urbana (regular). Os 3 demais subsistemas apresentam precariedade de infraestrutura urbana e são ocupados na sua maioria por população de baixa renda, em casas de baixo padrão construtivo.</li> <li>* Abastecidas por caminhão-pipa até 2008/2009, quando foram implantadas redes de água para a população residente das Ilhas: Grande, dos Marinheiros e das Flores (exceção da área próxima à rua dos Pescadores, onde há mansões) e da Ilha do Pavão, que estão localizadas ao longo da BR 116/290. Exceção para as ocupações nas áreas do Parque Delta do Jacuí e na faixa de domínio da BR 116/290.</li> <li>* O planejamento para o subsistema Ilha da Pintada, inclui a extensão de redes coletoras e estação de tratamento de esgotos. Nos demais subsistemas, nos locais como áreas do Parque ou faixa de domínio da BR 116/290, será avaliada a implantação de redes coletoras e estação de tratamento de esgotos individualizada por subsistema ou coletiva.</li> </ul>

Fonte: PMSB-MA (2013)

As regiões do orçamento participativo que o compõe o SES Sarandi juntamente com a região das Ilhas e da Restinga são as que demonstraram nessa pesquisa ter os maiores índices

de doenças causadas pelo saneamento ambiental inadequado de Porto Alegre (referindo-se a falta de saneamento básico, visto que apenas 27% da região do SES Sarandi possui rede coletora, pergunta-se e os outros 73%? Quando possuirão?) também lixo no logradouro, baixa renda, etc, como ilustrado nas tabelas anteriores nessa pesquisa. A extensão total necessária para a coleta adequada de esgotos sanitários no SES é de 631,62km no entanto falta a construção de 413,51km de rede coletora – o DMAE trata isso no Plano com tanta naturalidade que parece ser um bom resultado ter apenas 27% da população dessa região do SES Sarandi com rede coletora de esgoto.

Deve ser salientado que a Região Humaitá-Navegantes e arredores ficam submersos quando chove continuamente. A situação inclusive impossibilita o acesso dos trens da Trensurb até a Estação Mercado, com o mesmo partindo apenas da Estação Farrapos, o que causa um grande transtorno aos usuários do transporte que se deslocam da capital para as cidades da região metropolitana. Além de rede coletora de esgotos, há um déficit de rede coletora pluvial não mencionado no Plano, para dar conta da água acumulada nessa parte mais baixa da cidade. A região possui foco de dengue possivelmente por causa da água parada em épocas de chuva e proliferação do vetor por causa das enchentes devido a não escoação das águas das chuvas, como visto na seção 6.2.1 Dengue.

A Região do SES Ponta da Cadeia tem uma grande concentração da população de Porto Alegre. Apesar de possuir cerca de 70% de rede coletora em uma grande extensão, precisa de planejamento e estudo do local para que consiga universalizar a oferta desses serviços. Também é necessário um trabalho na descontaminação do Arroio Dilúvio e conscientização da população quanto a depositar lixo no referido arroio, que corre a céu aberto, apesar da canalização. A capacidade de escoamento do Arroio também é limitada e comprometida quando há fortes chuvas, despejando as suas águas (e tudo que elas contêm) na Avenida Ipiranga e arredores. Isso pode causar diversas DRSAs, como a Dengue, Hepatite A, Leptospirose. Os jornais da cidade, no período de verão, relatam o forte odor sentido pelos moradores da área da Ponta da Cadeia, quando o nível do Lago Guaíba baixa, oriundo dos esgotos lançados.

Parte da Região do SES Cavallhada já conta com as obras do PISA, contudo, mesmo assim há um grande déficit a ser corrigido e estruturado, principalmente relativo às ocupações do solo pelas habitações irregulares. É uma região populosa e que necessita de estudos e mapeamento para que se possa projetar a infraestrutura necessária que abranja a universalidade do sistema de rede coletora.

A Região da Zona Sul foi a maior beneficiária do PISA sendo que a mesma não apresentava o maior déficit de rede coletora nem um número significativo de DRSAs ou de população de baixa renda.

Tanto a Região do SES Lami quanto a de Belém Novo são regiões pouco populosas e mais afastadas da área urbana da cidade. Contam com diversas famílias que de alguma forma trabalham a agricultura, enquanto o esgotamento sanitário fica a cargo do morador se esse reside fora do centro urbano dessa região. O fato não garante que esse esgotamento seja feito de maneira correta nem que o morador saiba como deve proceder se não houver um acompanhamento por algum técnico do DMAE. Não é porque há diretrizes a serem seguidas, de acordo com PMSB, que os moradores sabem ou têm alcance dessas. Seria necessário que fosse feito um cadastro das habitações, moradores e situação atual, inclusive como forma de prever melhorias futuras.

No plano (PMSB-ES) não há data prevista para a realização das ações para as obras de infraestrutura citadas anteriormente referentes a implementação de saneamento para as Ilhas. A situação de a Estratégia de Saúde da Família (ESF), através de mini usina, estar fazendo o tratamento do esgoto ao invés do DMAE, que é a autarquia responsável por esse tratamento, é espantoso. Ou seja, a ESF reconhece que esse tratamento é fundamental para a saúde dos moradores locais e o DMAE está ausente desse trabalho. Outro fato que chama a atenção é que há rede coletora apenas nos locais onde há mansões ou residências reservadas ao lazer ao invés de ter para os moradores locais que enfrentam uma realidade totalmente diferente diariamente. A região é uma das mais necessitadas em saneamento ambiental e os próprios moradores já percebem essa realidade como é mostrado abaixo.

Em reunião de novembro de 2014 para o Orçamento Participativo das Ilhas, os moradores da região escolheram e votaram suas prioridades. Saneamento básico (drenagem e dragagem), saúde, cultura e assistência social foram as prioridades escolhidas para o ano de 2015. Foram levantadas questões referentes à saúde, à segurança e ao asfaltamento de ruas. Entre as manifestações, um dos temas que se repetiu foi a preocupação dos moradores em relação à retirada de famílias para a construção da nova ponte do Guaíba. (PMPOA, 2015)



Tabela 16 – Metragem de Redes coletoras existentes e Planejadas em Porto Alegre/ RS

SES	TOTAL DE REDES PARA A UNIVERSALIZAÇÃO (ESTIMATIVA)	TOTAL DE REDES EXISTENTES E EM EXECUÇÃO	% ATENDIDO COM REDES COLETORAS NA ÁREA	REDES COLETORAS A IMPLANTAR PARA A UNIVERSALIZAÇÃO (ESTIMATIVA)
SARANDI	631,62 km	218,11 km	34,53 %	413,51 km
RUBEM BERTA	152,69 km	58,24 km	38,14 %	94,45 km
NAVEGANTES	540,21 km	307,75 km	56,97 %	232,46 km
PONTA DA CADEIA	1.000,27 km	766,02 km	76,58 %	234,25 km
CAVALHADA	320,95 km	122,19 km	38,07 %	198,76 km
ZONA SUL	253,17 km	184,65 km	72,94 %	68,52 km
SALSO	318,06 km	192,58 km	60,55 %	125,48 km
BELÉM NOVO	53,05 km	38,49 km	72,55 %	14,56 km
LAMI	32,23 km	19,66 km	61,00 %	12,57 km
ILHAS	21,84 km	0,65 km	2,98 %	21,19 km
<b>TOTAL POA</b>	<b>3.324,09 km</b>	<b>1.908,34 km</b>	<b>57,41 %</b>	<b>1.415,75 km</b>

Fonte: Dmae (2013)

\* Obs.: A informação constante nesta tabela se refere aos logradouros e não à população atendida. O percentual divulgado neste Plano em capítulos anteriores, de 62,1%, se refere à população atendida.

Fonte: DMAE - PMSB-ES, 2013

Muitas questões emergem. Como se dará essa retirada dos moradores? Receberão habitações adequadas (com rede esgoto e de água potável), seguras e bem construídas? Ou serão enviados para outra área remota sem nenhuma infraestrutura com a promessa de recebimento de nova moradia, mas que apresenta problemas logo no primeiro ano de utilização, como aconteceu com os moradores próximos ao *BarraShoppingPoa*? Será que apenas se transferirá o problema daqui para lá, retirando os moradores do caminho para uma nova obra, no entanto sem mudar a realidade dos mesmos para melhor?

O Plano Diretor de Esgotos, segundo cronograma com a previsão das obras, deverá ser implantado na cidade de Porto Alegre até o ano de 2035. Diante deste horizonte, cabe definir as diretrizes que deverão nortear o destino final dos esgotos nas áreas da cidade desprovidas de redes públicas coletoras. As áreas a serem contempladas deverão ter as suas redes sanitárias interligadas na malha coletora do SES, de modo que os esgotos coletados sejam conduzidos para a ETE do respectivo Sistema, onde receberão o devido tratamento. Nas regiões da cidade entendidas como núcleos isolados, deverá ser implantado um sistema de esgotamento e tratamento dos esgotos, cujos níveis de qualidade do efluente deverão ser definidos pelo DMAE, Seguindo a legislação ambiental vigente. Os esgotos provenientes das áreas rurais do município deverão ser tratados de forma individual, na área de propriedade do usuário. (PMSB-ES, 2013)

Como é um horizonte previsto para futuros vinte anos – o qual será afetado com eleições de novos prefeitos, possivelmente novas leis e diretrizes ambientais e de saúde pública entre outras, não se pode afirmar que Porto Alegre conseguirá atingir a meta de 100% de esgoto coletado e tratado e regularizado em todas as suas regiões. O que se observa na tabela 16, acima, é que faria uma grande diferença os 21,19 km de rede coletora para a Região do Orçamento Participativo Ilhas, principalmente em termos de potencial melhoria nas condições de saúde desses moradores. Quando comparada a outras áreas que necessitam de uma quilometragem muito maior para atender a universalização da rede coletora, por que não começar por aqueles que mais necessitam e que, na realidade as obras possuem um menor custo?

A Lei 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelece (art. 31) que os municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e do meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos. As atividades de coleta e tratamento de esgotos sanitários são consideradas potencialmente poluidoras e, portanto, devem elaborar programas de proteção à saúde pública e do ambiente. Estes programas deverão integrar os seguintes objetivos: a) proteção da saúde e da segurança pública, b) redução de danos ambientais no solo e nos recursos hídricos e, c) a proteção e defesa do ecossistema aquático e melhoria dos que não atendam aos padrões ambientais estabelecidos. (PMSB-ES, 2013)

Em entrevista para o Instituto Humanitas Unisinos (2012) o presidente do Instituto Trata Brasil, Edson Carlos, questionado a respeito de quais são as principais dificuldades advindas da falta de tratamento dos esgotos, afirma que são problemas diversos, ambientais, sociais e econômicos:

“A falta de coleta ou coleta sem tratamento dos esgotos facilita a transmissão de doenças com forte impacto sobre as crianças. Estas doenças prejudicam também a educação, como comprovam estudos feitos pela Fundação Getúlio Vargas – FGV ao Instituto Trata Brasil. Os esgotos causam contaminação ambiental à fauna e flora, mas também causam riscos quando agricultores usam a água dos rios para pulverizar lavouras de hortaliças, frutas, etc. Por fim, o aumento da contaminação da água faz com que as empresas de água e esgotos tenham um custo cada vez maior para tratar esta água de forma a voltar a abastecer a população. O cidadão paga tudo isso através das tarifas”. (IHU, 2012)

O DMAE busca alcançar a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos no município de Porto Alegre até 2030. A universalização desses serviços deverá propiciar aos cidadãos porto-alegrenses melhor qualidade de vida num ambiente saudável. Isto porque certamente se efetivará o resgate da balneabilidade das águas do Guaíba, será minimizada a propagação de doenças de veiculação hídrica, diminuindo a taxa de mortalidade infantil da nossa cidade. (PMSB-ES, 2013)

Avaliando do ponto de vista ambiental, os rios que têm muita poluição, e grande parte dela é oriunda da falta de esgoto sanitário e do esgoto sem tratamento que é lançado no rio, são os que mais têm apresentado problemas de balneabilidade e problemas da classe da água, que é a classificação que se faz conforme a resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente. Ou seja, a água desses rios já está na pior categoria. A questão do esgoto está ligada diretamente aos rios, então, ambientalmente, a falta de tratamento promove mortandade dos peixes, causa dificuldade de balneabilidade, pois quanto mais contaminada for essa água, mais arriscado e prejudicial à saúde se torna o banho. A falta de saneamento também traz prejuízo econômico por conta da falta de drenagem urbana. Basta observar os episódios de cheias constantes, que geram perdas de patrimônios, de vidas humanas, e a própria água das cheias converte-se em um vetor de doenças. Em relação aos resíduos sólidos urbanos, normalmente por causa dos lixões, ocorre contaminação do solo e do lençol freático, então a água que está em torno desses lixões acaba sendo contaminada. Há também um problema econômico, porque essa água continua sendo utilizada como insumo e fica cada vez mais cara de ser tratada. Então, encarecem o tratamento, a produção industrial, a produção agrícola e também a distribuição de água para a população. (VOLQUID, 2014)

Acima conforme exposto por Volquid (2014), o Lago Guaíba conta com esse problema de poluição, e apesar da aposta nas obras do PISA deve-se lembrar que ela trata o esgoto de parte de Porto Alegre, não o total da cidade. Além disso, a água que se consome também é proveniente do mesmo local e sofre inúmeros tratamentos químicos pesados antes de chegar as nossas torneiras. O saneamento ambiental é, assim, uma necessidade antes de qualquer coisa.

O IHU (2012) questionou Edson Carlos, presidente do Instituto Trata Brasil se tratar o esgoto primeiro ao invés de tratar a água depois não seria mais economicamente viável e prudente em termos de saúde e por que isso não acontecia. Para Edison Carlos:

“Sim, seria mais viável. Muitas vezes a autoridade local não faz, ou prefere não fazer, esta conta de que investir em saneamento não traz retornos financeiros à cidade. Há redução nos custos ambientais e de saúde que podem ser repassados a outras áreas importantes das prefeituras. Entendemos que Porto Alegre está no caminho certo, mas precisa seguir investindo fortemente na ampliação da coleta e principalmente na construção de estações de tratamento dos esgotos. Somente assim conseguirá sair dessa situação”.

Será necessário um investimento superior a R\$ 54,23 milhões por ano até 2030 para que a universalização do atendimento com esgotamento sanitário seja atingida na capital gaúcha, conforme o almejado. A melhoria da qualidade dos cursos d'água e, principalmente, do manancial de abastecimento, o Lago Guaíba, resgatando suas condições de balneabilidade terá reflexos na tarifas de água e esgotos e no sistema de gestão do Departamento. O DMAE, com

a atual política tarifária, apresenta uma capacidade de investimento com recursos próprios inferior à necessária para a universalização dos serviços de água e de esgotamento sanitário, pois a universalização da coleta, da condução e do tratamento dos esgotos sanitários é compromisso dos administradores públicos e desejo dos cidadãos porto-alegrenses. (PMSB-ES, 2013)

Em consulta ao Portal da Transparência da Prefeitura Municipal de Porto Alegre foi encontrado o valor realizado de todas as despesas do ano de 2014 que somaram R\$ 17.246.229.474,18 em gastos feitos e pagos pela referida prefeitura. Entretanto, foi previsto um total anual de R\$ 17.833.980.096,00 – o qual pode ter deixado um restante de R\$ 587.750.621,82 em caixa. O valor para investimento em saneamento para a cidade toda tem um custo de R\$ 54,23 milhões ao ano até 2030. Pode-se perceber que o valor para esse investimento anual é apenas 10% do valor de resto de caixa da Prefeitura e até poderia financiar a infraestrutura de obras de saneamento por 10 anos<sup>23</sup> (Portal da Transparência da Prefeitura de Porto Alegre, 2015).

Carlos (2012) argumenta que o PAC Saneamento é um pacote de recursos do PAC destinado aos quatro serviços que abrangem o saneamento básico: lixo urbano, drenagem, água potável e coleta e tratamento dos esgotos. Ele é hoje a maior fonte de recursos para o setor. Em sua primeira fase, destinou 40 bilhões de reais ao setor de saneamento. O grande problema é que os recursos do PAC não conseguem ser aplicados em sua plenitude, em função dos graves gargalos que agem sobre o saneamento. O autor diz que através do projeto “De Olho no PAC”, que acompanha e monitora o status das obras do PAC saneamento nas cidades com mais de 500 mil habitantes, o Instituto Trata Brasil identificou os principais entraves que impedem o avanço do setor. Entre os principais gargalos que o setor enfrenta, cita-se: dificuldade de obter recursos devido a projetos mal elaborados e suscetíveis a contestações judiciais, lentidão em obter licenças ambientais, mudanças na configuração urbana e dificuldade na liberação dos terrenos, problemas com a saúde financeira e na capacidade do operador de tomar investimentos, entre vários outros. O relatório do projeto, divulgado em março de 2012, constatou que apesar dos recursos liberados terem atingido 50% dos valores previstos, apenas 7% das obras de coleta e tratamento dos esgotos foram concluídas até dezembro de 2011 nas cidades acima de 500 mil habitantes. 60% das 114 obras monitoradas pelo Instituto Trata Brasil permaneciam caracterizadas como paralisadas, atrasadas ou não iniciadas até dezembro de 2011. (CARLOS, 2012)

---

<sup>23</sup> Pode-se acompanhar o portal da transparência no sítio da Prefeitura Municipal de Porto Alegre nesse link que segue: <http://portaltransparencia.procempa.com.br/portalTransparencia/recExercicioPesquisa.do#>

Quando se trata de avaliar a evolução dos investimentos em saneamento básico, é preciso considerar que as obras que demandam mais recursos financeiros foram colocadas em segunda ordem de prioridade devido a diversos fatores, inclusive políticos, porque são obras que não atraem a atenção da população para fins de eleição. As políticas de saneamento básico tiveram como prioridade garantir uma água saudável para a população, e isso pode ser comprovado pelos índices bons de abastecimento de água, já que praticamente todas as zonas urbanas têm abastecimento de água. Em relação ao esgotamento, acionando a descarga os dejetos vão embora, mas não há uma preocupação em saber para onde estão indo esses dejetos, e o problema passa a ser transferido para a natureza ou para o município. Se formos verificar o quanto dos poluentes desses esgotos são removidos, os números baixam facilmente para algo em torno de 5%. Então, a parte de esgoto sanitário é a pior de todas. (VOLQUID, 2014)

Queixas por falta de recursos para as obras de financiamentos não são completamente verdadeiras, uma vez que se dispõe da ajuda do governo federal e também de recursos com receitas próprias como é o caso do DMAE. Entretanto, ainda falta vontade política, gestores qualificados para elaboração de planos que sejam aprovados, e não menos importante a cobrança da população pelos seus direitos. Todas as pessoas pagam impostos, todos possuem os mesmos direitos. Saneamento básico é um dever do Estado com seus cidadãos, em prol da saúde, da qualidade de vida, do respeito ao seu povo. Também afirmar que são obras que não dão visibilidade talvez possa ser entendido como marketing mal feito pelos partidos políticos, ou até mesmo falta de visão, uma vez que poderiam explorar e muito a melhoria de saúde e a diminuição de gastos com internações e medicação para a tratar as DRSAl.

#### **6.5.4 Plano Municipal de Saneamento Básico – Modalidade Abastecimento de Água**

A garantia da qualidade da água para consumo humano está cada vez mais associada à incorporação de metodologias de avaliação e gestão de riscos, bem como à prática de boa operação dos sistemas de abastecimento público de água. Neste sentido, o DMAE tem estabelecido procedimentos padronizados para a atuação de suas diferentes áreas, assim como dos demais órgãos públicos e/ou privados que possam ser envolvidos no controle da emergência ambiental, definida como uma situação que venha a trazer algum nível de risco para as captações de água e para o abastecimento público da cidade. (PMSB-MA, 2010)

Quadro 5 – Sistemas de Abastecimento de Água em Porto Alegre/RS

Sistema de Abastecimento de água	Região	Características
Moinhos de Vento	Abastecimento em mais de 80% dos bairros: Bom Fim, Farrroupilha, Independência, Rio Branco, Moinhos de Vento, Bela Vista, Santa Cecília, Cidade Baixa, Mont'Serrat e Centro. Parte dos bairros Auxiliadora, Santana, Azenha, Petrópolis, Floresta, Marcílio Dias e São João.	*100% de abastecimento regular. * Implantação do novo canal de captação de água bruta em um local mais adequado, já que o atual ponto de captação está localizado em região desfavorável em termos de qualidade.
Menino Deus	Abastece em mais de 80% os bairros: Jardim do Salso, Medianeira, Vila João Pessoa, Santo Antônio, Glória, Bom Jesus, Menino Deus, Jardim Botânico, Praia de Belas, Partenon, Camaquã, São José, Cristal, Santa Tereza, Cel. Aparício Borges, Cavalhada e Jardim Carvalho, e em parte os bairros Três Figueiras, Teresópolis, Vila Conceição, Nonoai, Vila Nova, Petrópolis, Chácara das Pedras, Azenha, Santana, Cascata, Tristeza, Belém Velho, Boa Vista, Jardim Itú-Sabará, Centro Histórico, Campo Novo, Vila Jardim, Ipanema, Cidade Baixa, Agronomia, Higienópolis e Lomba do Pinheiro.	* Percentual de 36,6 sobre o volume do dia <sup>24</sup> , que passará a ser de 34,18% em 2035, * Alguns subsistemas com índices abaixo dos 17% deverão ser objeto de estudo para fins de ampliação. * Poucas áreas sem abastecimento regular que estão assentadas acima da cota de abastecimento do Subsistema 1º de Maio/Reservatório Pedra Redonda
Belém Novo	Abastece no todo ou em parte os bairros Belém Novo, Chapéu do Sol, Lageado, Restinga, Hípica, Lami, Espírito Santo, Campo Novo, Aberta dos Morros, Ponta Grossa, Lomba do Pinheiro, Cascata e Belém Velho	*32,49% sobre o volume do dia, que passou a ser 14,67% para as demandas futuras, inferior aos limites estabelecidos. Sugere-se um incremento de 7.390 m <sup>3</sup> para atendimento das futuras demandas. * área com maior previsão de crescimento da cidade de Porto Alegre, * Locais sem rede de abastecimento de água, inseridos em áreas de ocupação rarefeita com características rurais.
Ilha da Pintada	Bairro Arquipélago (Ilhas)	*Área de abastecimento de 294,68 ha, * Percentual de 13,5, reservação dentro dos limites estabelecidos, * As áreas abrangidas fazem parte do Parque Estadual Delta do Jacuí. * A única considerada como zona urbana de Porto Alegre é a Ilha da Pintada, * Nas Ilha das Flores, a Ilha Grande dos Marinheiros e a Ilha do Pavão, implantaram redes para atendimento de toda a população que não está ocupando as áreas do Parque nem a faixa de domínio da BR 116/290. * Abastecimento autorizados só através do licenciamento ambiental.

<sup>24</sup> Definição dos volumes de reservação, que, para fixação da capacidade mínima necessária aos reservatórios de distribuição, utilizou o trabalho denominado "Critérios Gerais para Fixação da Capacidade dos Reservatórios", do engenheiro J. M. Toledo Malta, publicado na Revista da Repartição de Águas e Esgotos de São Paulo, que estudou as curvas de consumo de água das cidades (senóide). A partir dela, fixou o critério para a determinação da capacidade mínima, que depende de K2. Para um K2 de 1,50 (usualmente utilizado), a capacidade mínima de reservação será de 0,16V ou 16% do volume diário do subsistema. O estudo mostra que 33% do volume diário encerram praticamente 50% de segurança. Desta forma, foi adotado um índice de 17% da vazão máxima diária (Qmd) como capacidade necessária de reservação.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>* A capacidade instalada no sistema tem condições de atender este acréscimo de demanda caso haja autorização para o abastecimento destas comunidades.</li> <li>* Inserido em área de preservação ambiental</li> </ul>
Tristeza	Abastece os bairros: Vila Assunção, Pedra Redonda e Guarujá, e parte dos bairros: Vila Conceição, Tristeza, Serraria, Espírito Santo, Cavallhada e Ipanema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Área de abastecimento de 1.041 ha</li> <li>* Percentual de 23,23% sobre o volume do dia, passando a ser 18,90% em 2035.</li> <li>* Limite a leste com os sistemas Menino Deus e Belém Novo.</li> <li>* O Sistema Tristeza não dispõe de áreas desabastecidas</li> </ul>
São João	Abastece em mais de 80% os bairros: Vila Ipiranga, São Geraldo, Cristo Redentor, Jardim Lindoia, Navegantes, São Sebastião, Passo da Areia, Santa Maria Goretti, Farrapos, Humaitá, Rubem Berta, Higienópolis, Sarandi, Anchieta, Jardim Floresta, Vila Jardim, Boa Vista, Marcílio Dias e em menores áreas os bairros, Mário Quintana, Jardim Itú-Sabará, Jardim São Pedro, Floresta, São João, Chácara das Pedras, Auxiliadora, Três Figueiras, Jardim Carvalho e Centro Histórico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Percentual de 27,11 sobre o volume dia, passa a ser 24,85% em 2035, dentro dos limites estabelecidos,</li> <li>*Apresenta deficiência em períodos de elevado consumo.</li> </ul>
Caminhões Pipa	<p>Bairro São João - Vilas Laranjeiras, Vila Nova Tijuca, Vila Santo André, parte das vilas Altos da Boa Vista e Altos da Colina do Prado</p> <p>Bairro Menino Deus - Av. Amir Rodrigues.</p> <p>Bairro Belém Novo – Beco Casimiro Schmiedel, Estrada Luiz Correa da Silva, Estrada São Caetano, Estrada da Extrema, Avenida Boa Vista, Estrada Chapéu do Sol, Cooperativa Pró-morar, Estrada Jacques da Rosa, Estrada das Quirinas e Rua do Cerro.</p> <p>Ilhas - Ilha Grande dos Marinheiros ao norte, casas na rodovia BR 116/290, casas na área do Parque Estadual Delta do Jacuí e Ilha do Pavão.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Áreas abastecidas por caminhões-pipa.</li> <li>* Comunidades ocupando áreas de preservação,</li> <li>* Caso seja autorizado pelo órgão ambiental o abastecimento destas comunidades deverá ser feito obras de infraestrutura,</li> <li>* No caso de regularização destas áreas, haverá necessidade de implantação de bombeamento.</li> <li>* Ilha Grande dos Marinheiros no extremo norte, as casas irregulares, as casas que estão ocupando a área de domínio da BR 116/290 e as casas das áreas do Parque, o órgão ambiental não autorizou a implantação de redes neste trecho. Para distribuição de água deverão ser reassentados.</li> <li>* áreas com problemas de regularização fundiária, áreas invadidas ou áreas de risco.</li> <li>* Muitas destas áreas são desprovidas de redes regulares, e o abastecimento é realizado de forma precária, através de extensões executadas pelos próprios moradores com mangueiras plásticas ligadas à rede pública.</li> </ul>

Fonte: PMSB-MA (2010)

Mesmo atendendo aos requisitos do Ministério da Saúde, a qualidade da água distribuída a 40 milhões brasileiros, moradores de 20 capitais, ainda precisa melhorar muito, revela pesquisa realizada em mananciais e na água que sai das torneiras pelo Instituto Nacional de Ciências e Tecnologias Analíticas Avançadas (INCTAA), sediado do Instituto de Química (IQ) da Unicamp em 2013. A principal preocupação, de acordo com o pesquisador Wilson Jardim, são os chamados interferentes endócrinos, substâncias que afetam o sistema hormonal de seres humanos e animais. Hoje existem cerca de 800 substâncias do tipo que são consideradas

contaminantes emergentes da água que aparecem no líquido, mas não são controladas por leis ou regulamentos. O pesquisador explica que muitas dessas substâncias acabam parando no esgoto, nos mananciais, e a legislação nada menciona sobre elas, que são ignoradas nos procedimentos de limpeza da água aplicados antes que ela retorne ao consumo humano. Parte desse material é composta por interferentes endócrinos que afetam o equilíbrio do sistema hormonal dos seres vivos e é uma preocupação internacional. (ORSI, 2013)

Em 2012, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) publicaram um relatório conjunto - O Estado da Ciência dos Produtos Químicos Interferentes Endócrinos - alertando para os possíveis riscos dessas substâncias. Mesmo reconhecendo que ainda não há evidência irrefutável de que esses contaminantes estejam afetando a saúde das pessoas, o relatório cita uma série de problemas como o aumento no número de casos de certos tipos de câncer, ou a antecipação da idade da primeira menstruação das meninas, observada em vários países, que podem estar relacionados à presença desses interferentes no ambiente. (IHU, 2013)

No levantamento realizado pelo INCTAA, foram coletadas amostras de água de mananciais e da água já tratada que chega à população em 19 capitais de Estados brasileiros e no Distrito Federal. O nível de cafeína na água foi usado como indicador da presença de contaminantes que têm ação estrógena, isto é, um efeito semelhante ao do hormônio feminino. Experimentos em laboratório mostraram que a presença de cafeína na água coletada tem uma boa correlação com a atividade estrógena, e é quase toda excretada pela atividade humana. É uma droga muito consumida, seja junto a medicamentos, refrigerantes, ou energéticos. Assim, a concentração de cafeína também permite determinar quanto de esgoto foi lançado na água. No ranking das cidades brasileiras elaborado pelo INCTAA, a maior concentração de cafeína na água servida à população foi encontrada em Porto Alegre, com uma média de 2.257 ng/l. Na Europa, é difícil encontrar níveis de cafeína acima de 20 ng/l. Em termos de contaminantes emergentes, no Brasil, bebemos água com qualidade comparável à da água não tratada em outros países. (JARDIM, 2013)

O processo de tratamento da água não foi atualizado de modo correspondente. Existe a tecnologia para remover boa parte dos contaminantes emergentes da água, mas ela não é usada no Brasil porque a lei e os regulamentos sanitários não exigem. As tecnologias não são adotadas por inércia e pelo respaldo que as concessionárias têm na portaria do Ministério da Saúde. A visão de saneamento prevalente no Brasil ainda é a da contaminação com efeitos agudos e imediatos, como um surto de cólera, por exemplo. Os interferentes endócrinos podem levar anos para mostrar seus efeitos, ou mesmo uma geração. Seria importante que as empresas de



saneamento mantivessem, pelo menos, um controle do nível de cafeína em suas águas, para poder resgatar a história da contaminação, e que as pessoas passassem a pressionar por um tratamento mais completo da água que vão consumir. (JARDIM, 2013)

Considera-se que o serviço de abastecimento de água da cidade de Porto Alegre está universalizado, na medida em que toda a comunidade é atendida, seja através das redes distribuidoras existentes (em quase 100% da cidade), seja através do Programa Consumo Responsável ou através de caminhões-pipas. (PMSB-MA, 2010)

Moradores do bairro Sarandi, na Zona Norte de Porto Alegre, reclamam da qualidade e da coloração da água que abastece o local. Segundo eles, em muitos pontos da localidade o líquido sai marrom das torneiras, como mostrou reportagem do RBS Notícias. Nas residências a água tem uma coloração escura e, quando fica parada, se forma uma borra no fundo. Segundo moradores, o problema é constante na região principalmente no verão. Não dá para fazer comida, a roupa lavada fica manchada, alguns colocam um tecido na ponta da mangueira para filtrar a sujeira e encher a piscina, isso já há três anos. Até a água fervida, quando esfriada para beber, contem sujeira semelhante a borra de café. O Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) atribui a coloração da água a resíduos que se desprendem das tubulações, principalmente quando falta água por causa de obras, mas garante que é potável, mesmo com essa aparência. (RBS, 2015)

A maioria das estações e processos para o tratamento de água para consumo humano é do tipo convencional e pode-se afirmar que, no Rio Grande do Sul, existe um bom controle do padrão de qualidade, atendendo ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria nº 518 do Ministério da Saúde. Contudo, em determinados períodos e dadas as condições hidrológicas dos mananciais de água bruta, problemas com gosto, odor e sabor na água distribuída à população através dos sistemas de abastecimento de água são perceptíveis e possíveis. Novas tecnologias para o tratamento de água, como a ozonização utilizada em países que adotam sistemas avançados, já poderiam estar sendo realizadas, considerando, por exemplo, a remoção de substâncias orgânicas de difícil detecção laboratorial. (WARTCHOW, 2010)

As características da água são: inodora, insípida e incolor, o que se aprende nas séries iniciais da escola. Se há coloração na água, com certeza há algo de errado e não é apenas uma porção de resíduos desprendida de tubulação. O próprio Plano Municipal relata que trabalham com o que há de melhor em material de infraestrutura. Como explicar que o tratamento da água não está sendo suficiente por causa da baixa vazão do Lago Guaíba ou que cometeram algum engano no momento de cloração da água. Quem sabe seria esse o momento de pesquisar e optar

por novos métodos e tecnologias de limpeza e purificação da água? O que os outros países estão utilizando no momento?

No Plano Municipal de Saneamento Básico – Modalidade Água (2013) não é explicado como foram realizadas as projeções para 2035, qual o tipo de estudo que foi feito nem a sua metodologia. Caubet (2004) estima que a demanda por água dobra a cada 20 anos, cerca de duas vezes mais rápido do que o crescimento demográfico. Nesse caso, a demanda em 2035 poderá superar a oferta de água para a cidade de Porto Alegre. Deve ser feito um estudo sobre o tipo de impacto da utilização dos recursos hídricos para ilustrar a complexidade e multiplicidade de usos que devem ser considerados na gestão hídrica de acordo com a Política Nacional dos Recursos Hídricos. Efeitos induzidos ou provocados pelas atividades humanas podem configurar graves impactos e não ser levados em conta nessas projeções. (CAUBET, 2004)

Então, o abastecimento e distribuição de água para a população de Porto Alegre por um lado está bem distribuído, apesar do abastecimento por caminhões pipa e outros meios utilizados, e por outro lado esquece de estudar a qualidade da água, que está com tanta química quando escoar pelo ralo que acaba por contaminar os recursos hídricos. É monitorado se a água contém coliformes fecais e outras impurezas, e fica-se nisso, não tentando realmente entender que precisa-se estar atualizado dos contaminantes utilizados. Pode-se citar o descarte incorreto de medicamentos e produtos químicos utilizados pelas indústrias, entre outros poluentes que modificam a qualidade da água, que apesar de parecer limpa, não está livre de contaminação.

De posse do conhecimento da pesquisa da Unicamp, o DMAE (2015) nega o resultado e afirma que faz testes regulares. Garantiu em nota divulgada em 27/setembro/2013 que a água tratada e distribuída na cidade não está contaminada. A manifestação ocorreu após a divulgação do resultado da pesquisa realizada pelo Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), de São Paulo, que colocou Porto Alegre como líder do ranking de água contaminada entre 20 capitais. O DMAE contratou um laboratório para analisar a existência destes contaminantes na água bruta e tratada e nada foi detectado, conforme garantiu a autarquia na nota de esclarecimento. (GAÚCHA/CLICKRBS, 2013; AGSOLVE, 2013)

Não é o foco desse trabalho estudar as perdas de água, no entanto vale a pena comentar o assunto já que a região Sudeste do país está sofrendo com a falta de água, em Porto Alegre as perdas estão em cerca de 39% da água distribuída segundo o PMSB-MA (2013). Este Plano não explica como acontecem essas perdas nem como se pretende resolver esse problema, no entanto, a água poupada hoje é água que sobra para amanhã.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Doenças Infecto-parasitárias continuam presentes no cotidiano da relação saúde-doença em Porto Alegre e, o mesmo pode ser visto em todo o Brasil, conforme mostrado nas tabelas referentes a esses casos. Os custos para tratamento e de internações por essas causas ainda permanecem e são um tanto elevados, representando um valor que poderia ser aplicado em outras necessidades de promoção da saúde e prevenção de doenças. Mais de 6 mil internações na rede pública de saúde no período de 2008 a 2012, em Porto Alegre, comprova que as doenças infecto-parasitárias devem ser levadas em conta e até ser pensado e criado algum programa especial para prevenção das mesmas.

No entanto, em regiões do Orçamento Participativo que ainda carecem de mínima infraestrutura de moradias, de água potável, esgotamento sanitário, escoamento das águas da chuva, entre outros fatores (como a baixa renda) é onde se encontram o maior número de pessoas que se contagiam com essas doenças infecto-parasitárias.

Sobre os limitantes encontrados nessa pesquisa, primeiramente, desejou-se coletar e analisar os dados segregados por Regiões do Orçamento Participativo ou por bairros de Porto Alegre (pensado originalmente), no entanto os mesmos não foram tão facilmente encontrados em dados públicos. Ora um dado era encontrado por bairros de Porto Alegre, ora outro era encontrado apenas por Região do Orçamento Participativo e até mesmo por Gerência Distrital de saúde. Se houvesse outra maneira de registrar e lançar esses dados, mais uniforme ou até padronizado, poderia ter-se construído um esboço ou um quadro dos locais da cidade que mais necessitam de saneamento ambiental de maneira mais refinada e assertiva.

Quanto ao objetivo i) - Analisar as relações entre indicadores de pobreza e de saneamento ambiental inadequado e a ocorrência de DRSAl – comprovou-se que é em regiões mais pobres que se encontram os maiores problemas relacionados a DRSAl, que são: Restinga, Partenon, Nordeste, Lomba do Pinheiro, Glória, Ilhas e Extremo Sul. Com uma concentração maior de Dengue na região Partenon; de Leptospirose nas regiões da Restinga, Extremo Sul, Lomba do Pinheiro, Norte e Eixo Baltazar; de Hepatite A nas regiões das Ilhas, Nordeste, Humaitá - Navegantes, Centro, Lomba do Pinheiro, Norte, Partenon e Leste.

Em relação ao objetivo específico ii) Apresentar a situação das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAl) e da política de saneamento em Porto Alegre, além da falta de infraestrutura de saneamento, fatores sociais, entre outros já citados, evidencia-se que depende da vontade política que o saneamento ambiental seja uma realidade e seja universalizado em toda a cidade. Por outro lado existe a pouca participação da população em

exigir que essas infraestruturas sejam construídas onde são necessárias. Questionar a prefeitura, seus vereadores, seus representantes populares acerca de obras importantes que são determinantes e condicionantes da saúde de toda população. As DRSAs podem estar associadas como de ocorrência usual e normal no século XXI, e em uma das capitais do Brasil, Porto Alegre, elas ainda são uma realidade e ameaça constante para a saúde da população, principalmente naquela mais vulnerável, tanto influenciando a morbidade quanto a mortalidade por doenças infecto-parasitárias, provando que as doenças arcaicas ainda estão presentes com as doenças consideradas da atualidade.

Em relação ao objetivo geral Examinar a política pública para o saneamento ambiental da cidade de Porto Alegre, conclui-se que existem políticas urbanas como o PDDUA, mas que necessitam uma visão sistêmica maior, direcionada aos problemas mais pontuais da cidade. Quanto aos Planos de Saneamento Modalidade Esgotamento Sanitário, conclui-se que os locais que mais necessitam de saneamento – rede coletora de esgotos – são os locais que possuem um menor custo para instalação de infraestrutura, como a Região das Ilhas. O Plano de Saneamento Básico Modalidade Água traz várias informações sobre as regiões que necessitam de infraestrutura para universalizar o abastecimento, no entanto não há previsão de quando isso será possível. Também não há explicações sobre os testes para comprovar a boa qualidade da água. Após a pesquisa realizada pela Unicamp sobre a qualidade da água de Porto Alegre, o DMAE defendeu-se com uma análise feita por um laboratório – o mesmo não citado, nem mesmo quais os testes foram realizados – o que leva a entender que a qualidade da água de Porto Alegre pode ser duvidosa.

Quanto ao PISA, concluiu-se que as suas obras foram realizadas em região de Porto Alegre caracterizada por possuir um crescente mercado imobiliário (geralmente procurado por pessoas de alta renda e idealizado para as mesmas), e que além da retirada de moradores pobres de suas moradias para novas instalações de infraestruturas, alocando-os em outro local. Isso pode ser entendido como higienização dessa população para abertura de comércio de imóveis em local onde o metro quadrado está bem valorizado. No entanto, as obras do PISA possuem alta capacidade de tratamento dos esgotos da região de Porto Alegre e, com capacidade para tratamento de 80% dos dejetos lançados à rede coletora de esgotos. Relembrando que, segundo o Plano de Esgotamento Sanitário, Porto Alegre possui 62,1 % de cobertura de rede coletora de esgotamento sanitário. Esse 80% que as obras do PISA irão beneficiar se dá em função do valor de 62,1% do total das redes coletoras do esgoto. Ou seja, 80% dos 62,1% de rede coletora de esgoto será tratado antes de ser lançado às águas do Lago Guaíba. Calculando esse valor tem-se que 49,68% do esgoto de Porto Alegre receberá tratamento adequado. Ainda há muito o fazer

em matéria de infraestrutura para se alcançar a universalização dos serviços. O Plano Diretor de Saneamento Básico define o ano de 2035 para a universalização total de distribuição de água e rede coletora de esgoto em Porto Alegre.

## 8 REFERÊNCIAS

AGSOLVE – **Dmae afirma que água distribuída em Porto Alegre é de ótima qualidade** – 30/09/2013 – Acesso em janeiro de 2015 – disponível em: <http://www.agsolve.com.br/noticias/dmae-afirma-que-agua-distribuida-em-porto-alegre-e-de-otima-qualidade>

BARRETO, Maurício Lima. **Situação de saúde da população brasileira: tendências históricas, determinantes e implicações para as políticas de saúde**. Informe Epidemiológico do SUS, Brasília, v. 3, n. 3/4, p. 7-34, 1994.

BARRETO, Maurício Lima et al. **Saneamento básico e saúde: fundamentos científicos para avaliação do impacto epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (Baía Azul)**. In: HELLER, Léo et al. (Org.). Saneamento e saúde nos países em desenvolvimento. Rio de Janeiro: CC&P, 1997. p. 9-35.

BARRETO, Maurício Lima; CARMO, Eduardo Hage. **Mudanças em padrões de morbimortalidade: conceitos e métodos**. In: MONTEIRO, Carlos Augusto (Org.). Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. São Paulo: HUCITEC, 1995.

BARRETO, Maurício Lima; TEIXEIRA, Maria da Glória; STRINA, Agostino. **Avaliação epidemiológica do impacto sobre a saúde das ações de saneamento do Projeto Alvorada**. Salvador: UFBA, 2004.

BENENSON, Abram. **Manual para el control de las enfermedades transmisibles**. Washington: Organización Panamericana de la salud, 1997.

BENICIO, Maria Helena D´Aquino; MONTEIRO, Carlos A. Tendência secular da doença diarréica na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 83-90, 2000. Suplemento.

BENSEÑOR, Isabela – **Histórico da dengue no Brasil** – Acesso em março de 2015 – disponível em: <http://saude.hsw.uol.com.br/dengue1.htm>

BID – Banco Internacional de Desenvolvimento – acesso em janeiro 2014 – disponível em: <http://www.iadb.org/pt/noticias/comunicados-de-imprensa/2009-05-20/bid-e-porto-alegre-assinam-contrato-para-programa-de-saneamento-ambiental,5419.html>

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO Nº 38 / 2008 – acesso em janeiro de 2014 – disponível em: [http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fproweb.procempa.com.br%2Fmpa%2Fprefpoa%2Fsms%2Fusu\\_doc%2Fboletim\\_epidemi\\_n\\_38.pdf&ei=zWnUUrC4bakQe8yYDgDQ&usg=AFQjCNGoWK13sBeGJQi4dO7NyaJ5jChhsA&sig2=Pf912UUEVE95BwIjtmJWSw&bvm=bv.59026428,d.cWc](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fproweb.procempa.com.br%2Fmpa%2Fprefpoa%2Fsms%2Fusu_doc%2Fboletim_epidemi_n_38.pdf&ei=zWnUUrC4bakQe8yYDgDQ&usg=AFQjCNGoWK13sBeGJQi4dO7NyaJ5jChhsA&sig2=Pf912UUEVE95BwIjtmJWSw&bvm=bv.59026428,d.cWc)

BRASIL - FUNASA, **Impactos na saúde e no Sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. Estudos e Pesquisas – relatório final - Brasília- 2010

BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Boletim Epidemiológico, Brasília, ano 3, 1999a. Edição especial BOIA, Marcio N. et al. **Estudo das parasitoses intestinais e da infecção chagásica no Município de Novo Airão, Estado do Amazonas, Brasil**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 15, n 3, p. 497-504, 1999.

BRASIL - Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Presidência da República [Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos]. Acesso em 07/9/2012 e disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm)

BRASIL- Programa Cidades Sustentáveis: **O PLANEJAMENTO URBANO É ESSENCIAL PARA A SAÚDE PÚBLICA**. 7 de abril de 2010 DIA MUNDIAL DA SAÚDE – TEXTO DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - acesso em 10/10/2013 – disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/institucional>

BRASIL - **Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento – PEAMSS – 2010**.

BRASIL - Ministério das Cidades – acesso em janeiro de 2014 – disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php>

BRASIL – Ministério da Saúde – acesso em fevereiro de 2014 – disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/>

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Boletim Epidemiológico, Brasília, ano 3, 1999. Edição especial.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro de Controle de Doenças transmitidas por Vetores (Coord.). Avaliação do Programa de Controle de Filariose Linfática. Brasília, 2000b. Mimeografado.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília, 1998.

CAIRNCROSS, Sandy. **Aspectos de saúde nos sistemas de saneamento básico**. Engenharia Sanitária, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 334-338, 1984.

CAIRNCROSS, Sandy; FEACHEM, Richard. **Environmental Health Engineering in the Tropics: an introductory text**. Chichster: Wiley, 1993

CARVALHO, Eduardo M. Freese de et al. **O processo de transição epidemiológica e iniquidade social: o caso de Pernambuco**. Revista da Associação de Saúde Pública do Piauí, Teresina, v. 1, n. 2, p. 107-119, 1998.

CAUBET, Christian Guy. **A água, a lei, a política...e o meio ambiente?** São Paulo: Ed. Jurua, 2004. 305p. ISBN: 85-362-0590-3

CAVINATTO, A. S.; PAGANINI, W. S. **Os microrganismos nas atividades de disposição de esgotos no solo - estudo de caso**. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campina Grande, vol. 12, n. 1, p 42-51, 2007

CONTI, Fátima – Biometria – Regressão e Correlação – 2009 – Acesso em fevereiro de 2015 – disponível em: [www.cultura.ufpa.br/dicas/pdf/bioreg.pdf](http://www.cultura.ufpa.br/dicas/pdf/bioreg.pdf)

CORBURN J., COHEN, A. K: **Why We Need Urban Health Equity Indicators: Integrating Science, Policy, and Community.** 2012- PLoS Med 9(8): e1001285. Doi:10.1371/journal.pmed.1001285. Acesso em 29/10/2013 e disponível em: <http://www.plosmedicine.org/article/info:doi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1001285>.

CVJETANOVIC, Branko. **Health effects and impact of water supply and sanitation.** World Health Statistics Quaterly, Geneve, v. 39, n.1, p. 105-117, 1986.

DANCEY, Christine & REIDY, John. **Estatística Sem Matemática para Psicologia: usando SPSS para Windows.** Porto Alegre, Artmed – 2006

Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) – Acesso janeiro 2014, disponível em: [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p\\_secao=318](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p_secao=318)

Departamento de Esgotos Pluviais – DEP – acesso em janeiro 2014 – disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dep/>

ESREY, S. A.; HABITCH, Jean-Pierre. **Epidemiologic evidence for health benefits from improved water and sanitation in developing countries.** Epidemiologic Reviews, [Oxford], v. 8, p. 117-129, 1986.

ESREY, S. A. et al. **Effects of improved water supply and sanitation on ascariasis, diarrhoea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis, and trachoma.** Bulletin of the World Health Organization, Switzerland, v. 69, n. 5, p. 609-621, 1991.

FUCHS, S. C., VICTORIA, C. G., FACHEL, J. **Modelo Hierarquizado: uma proposta de Modelagem aplicada à investigação de fatores de risco para diarreia grave.** Rev. Saúde Pública, 30 (2): 168-78, 1996.

GAÚCHA-CLICK RBS – **DMAE afirma que água da Capital gaúcha não está contaminada – Pesquisa da Unicamp concluiu que Porto Alegre tem a pior qualidade de água entre 20 capitais brasileiras** – Acesso em janeiro de 2015. Disponível em: <http://gaucha.clicrbs.com.br/rs/noticia-aberta/dmae-afirma-que-agua-da-capital-gaucha-nao-esta-contaminada-20125.html>

GUERREIRO RAMOS, Alberto. **A nova ciência das organizações: uma reconceituação da riqueza das nações.** Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1981.

HELLER, Léo; COSTA S. S; BRANDÃO, C. C. S; COLISIMO, E. A. - **Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos Sobre a associação entre Saneamento e Saúde de Base Municipal** – Revista Engenharia Sanitária Ambiental, v. 10, n. 2, p. 118-127, 2005.

HELLER, Léo. **Associação entre cenários de saneamento e diarreia em Betim-MG: o emprego do delineamento epidemiológico caso-controle na definição de prioridades de intervenção.** 1995. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.

\_\_\_\_\_. Environmental determinants of infectious and parasitic diseases. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, n. 93, p. 7-12, 1998a. Suplemento 1.



\_\_\_\_\_. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 73-84, 1998b.

\_\_\_\_\_. Saneamento e Saúde. Brasília: OPAS, 1997.

HUTTLY, Sharon. **The impact of inadequate sanitary conditions on health in developing countries.** *World Health Statistics Quarterly*, Switzerland, v. 43, n. 3, p. 118-126, 1990.

INSTITUTO HUMANITAS UNISINOS – **O saneamento básico não é uma prioridade brasileira.** Entrevista especial com Édison Carlos (2012). Acesso em janeiro de 2015 – disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/510648-o-saneamento-basico-nao-e-uma-prioridade-brasileira-entrevista-especial-com-edison-carlos>

\_\_\_\_\_ - **Água de 20 capitais tem ‘contaminantes emergentes’** - Porto Alegre lidera – Entrevista com Wilson Jardim - 2013 – Acesso em janeiro de 2015 – disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/noticias/524000-agua-de-20-capitais-tem-contaminantes-emergentes-porto-alegre-lidera>

\_\_\_\_\_ - **Saneamento básico e distribuição de renda andam juntos** – Entrevista com Dieter Wartchow – 2010 – Acesso em fevereiro de 2015 – disponível em: [http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3060&secao=321](http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3060&secao=321)

\_\_\_\_\_ - **Falta de saneamento básico e os prejuízos econômicos, ambientais e sociais.** Entrevista especial com Rafael Volquid – 2014 – Acesso jan/2015 - disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/532512-falta-de-saneamento-basico-e-os-prejuizos-economicos-ambientais-e-sociais-entrevista-especial-com-rafael-volquid>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010 – sinopse do censo e resultados preliminares do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Acesso em dez 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>

\_\_\_\_\_. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Acesso em: dez 2013.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Acesso em janeiro 2014 – disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=276](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=276)

KRONEMBERGER, D. M. P; Pereira, R. S; Freitas, E. A. F; Scarcello, J. A; Clevelalio Jr., J; - **Saneamento e Meio Ambiente** – Atlas de Saneamento – IBGE 2011.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna; Clevelário Jr. Judicael – **Análise dos Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados ao esgotamento sanitário inadequado nos municípios brasileiros com mais de 300.000 habitantes.** IBGE – 2010.

MORAES, Luiz Roberto Santos. **Avaliação do impacto sobre a saúde das ações de saneamento ambiental em áreas pauperizadas de Salvador** – Projeto AISAM. In: HELLER, Léo (Org.). Saneamento e saúde nos países em desenvolvimento. Rio de Janeiro: CC&P, 1997

NEVES, David Pereira. **Parasitologia Humana**. São Paulo: Atheneu, 1997.

NOVAIS, P. **Uma estratégia chamada planejamento estratégico. Deslocamentos espaciais e a atribuição de sentidos na teoria do planejamento urbano**. 2010 - Rio de Janeiro, Ed. 7 Letras.

OBSERVAPOA - <http://www.observapoa.com.br/> - acesso desde 2013 a 2015.

OLIVEIRA, Clarice Misoczky - **Do Empresariamento ao Empreendedorismo Urbano: O Caso De Porto Alegre** – Anais Encontros Nacionais da ANPUR – 2013 v.15 – Acesso em 02/01/2015 – disponível em: <http://unuhoopedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/view/4204>

OLIVEIRA, N. A; **Equidade em saúde, Qualidade de vida e indicadores: Desafios e consequências da avaliação e planejamento urbanos**. 2012 - Acesso em: 15/11/2013 - Disponível em: <http://blogs.bvsalud.org/ds/2012/11/27/equidade-em-saude-qualidade-de-vida-e-indicadores-desafios-e-consequencias-da-avaliacao-e-planejamento-urbanos/>

OMS, 2011a. **Healthy Urban Planning. Report of a Consultation Meeting** 10–11 March 2011 Kobe, Japan. Acesso em 15/9/2012 e disponível em: [http://www.who.int/kobe\\_centre/publications/urban\\_planning2011.pdf](http://www.who.int/kobe_centre/publications/urban_planning2011.pdf)

OMS, 2011b. **Declaração Política do Rio sobre Determinantes Sociais da Saúde**. Rio de Janeiro, Brasil. 2011. Acesso em 07/9/2012 e disponível em: [http://www.who.int/sdhconference/declaration/Rio\\_political\\_declaration\\_portuguese.pdf](http://www.who.int/sdhconference/declaration/Rio_political_declaration_portuguese.pdf)

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE- OMS. **“Urban planning essential for public health”**. (2010) Acesso em 11/11/2013. Disponível em: [http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2010/urban\\_health\\_20100407/en/](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2010/urban_health_20100407/en/)

ORSI, C. **Água de 20 capitais tem ‘contaminantes emergentes’ - Pesquisa detecta substâncias que afetam o sistema hormonal de seres humanos e animais** – Jornal da UNICAMP – Campinas - 2013 – Nº 576

PHILIPP JR, A. e MARTINS, G. **Águas de abastecimento**. In: Philippi Jr, A. (editor) **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueiri, SP: Manole, 2005.

PMS – **Plano Municipal de Saúde de Porto Alegre 2010 a 2013** - 2010 – Prefeitura Municipal de Porto Alegre.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – Acesso 12/2013. Disponível em: [http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li\\_Atlas2013](http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013)

POPPER, Karl. **Lógica da Pesquisa científica**. São Paulo, Cultrix- 1986

PONTES, A. C. F. - **Ensino da correlação de postos no ensino médio** - Universidade Federal do Acre – 2010 - Acesso em fevereiro de 2015 – disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8>

&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ime.unicamp.br%2Fsinape%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FensinocorrelacaoDepostos.pdf&ei=SCPvVKyyMM3nsAT1h4HADA&usg=AFQjCNE9W5ITsGsWjx7eutqAQIUTmMCvKw&sig2=yQgf0eO0sRQHao1HCiR5gA&bv m=bv.87269000,d.cWc

PONTES, Luiz Augusto de Lima - **Socioambiental: uma nova realidade para o saneamento em Porto Alegre** – Revista Ecos – Revista quadrimestral de saneamento ambiental – Nº 34 / março 2014 – Edição Especial

Prefeitura Municipal de Porto Alegre – Acesso em janeiro de 2014 – disponível em: [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal\\_pmpa\\_novo/](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_novo/)

\_\_\_\_\_ - **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA)** – 2010 – Acesso em dezembro 2014 – disponível em: [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p\\_secao=205](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p_secao=205)

\_\_\_\_\_ - Portal da Transparência – 2015 - acesso em 18/02/2015 – disponível em: <http://portaltransparencia.procempa.com.br/portalTransparencia/recExercicioPesquisa.do#>

\_\_\_\_\_ - **As Caras da Cidade - 9 - Ilhas do Delta do Jacuí** – SMURB- Urbanismo – Planejamento Urbano – As diferentes caras da cidade - Acesso em janeiro de 2015 – Disponível em: [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?reg=10&p\\_secao=193](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?reg=10&p_secao=193)

\_\_\_\_\_ - **OP: Região Ilhas escolhe saneamento básico como prioridade** - Cidadão – Acesso em janeiro 2015 – disponível em: [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal\\_pmpa\\_cidadao/default.php?p\\_noticia=173721&OP:+regiao+ilhas+escolhe+saneamento+basico+como+prioridade](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_cidadao/default.php?p_noticia=173721&OP:+regiao+ilhas+escolhe+saneamento+basico+como+prioridade)

\_\_\_\_\_ - Plano Diretor de Água – Atualização 2008 e 2009. DMAE - 4ª edição – 2010 – Acesso em dezembro de 2014 - disponível em: [http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fproweb.procempa.com.br%2Fpmpa%2Fprefpoa%2Fdmae%2Fusu\\_doc%2Fpda\\_completo.pdf&ei=7yvvVPnFLsOkNsKyhJAP&usg=AFQjCNHgrmjifD3UrOySF\\_fjN37qdGGksQ&sig2=N1DWRjzOUgF8MweWPDmCVw&bvm=bv.86956481,d.eXY](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fproweb.procempa.com.br%2Fpmpa%2Fprefpoa%2Fdmae%2Fusu_doc%2Fpda_completo.pdf&ei=7yvvVPnFLsOkNsKyhJAP&usg=AFQjCNHgrmjifD3UrOySF_fjN37qdGGksQ&sig2=N1DWRjzOUgF8MweWPDmCVw&bvm=bv.86956481,d.eXY)

PRESSER, F. F – **Projeto Integrado Socioambiental – PISA** - Revista Ecos publicação quadrimestral do Departamento Municipal de Água e Esgotos (Dmae), circulação nacional e distribuição gratuita. 2014 - Porto Alegre (RS) – ISSN 0104-5261

RAZZOLINI, M.T.P; GUNTHER, W.M.R. **Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso à Água**. Saúde Sociedade. São Paulo, v.17, n.1, p.21-32, 2008.

RBS – G1 – Globo.com: **Moradores reclamam da coloração da água na zona norte de Porto Alegre** - 06/01/2015 – Acesso em janeiro de 2015 – disponível em: <http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2015/01/moradores-reclamam-da-coloracao-da-agua-na-zona-norte-de-porto-alegre.html>

RESCHKE, L. M; Varela, L. S; Moretto S. S; Somensi, S: **LOTEAMENTOS IRREGULARES E CLANDESTINOS: SUA REGULARIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE** – 2010 – Acesso em janeiro 2014 – disponível em: <http://www.ibdu.org.br/imagens/LOTEA000.PDF>

ROSEN, George. **Uma história da saúde pública**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, J. L. C. - **Reflexoes por um conceito contemporaneo de urbanismo**. - 2011 - artigo publicado no site : [http://sburbanismo.vilabol.uol.com.br/reflexoes\\_urbanismo.htm](http://sburbanismo.vilabol.uol.com.br/reflexoes_urbanismo.htm) - Acesso em 27/02/2013

SAVILO, Lorenzo; BUNDY, Don; TOMKINS, Andrew. **Intestinal parasitic infections: a soluble public health problem**. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, [S.l.], n. 86, p. 353-354, 1992

SILVA, Tiago Holzmann - **Democracia simulada e o sequestro da participação** – Instituto dos Arquitetos do Brasil – 2014 – Acesso em 01/01/2015 – disponível em: <http://www.iab.org.br/artigos/democracia-simulada-e-o-sequestro-da-participacao>

SNOW, John. **Sobre a maneira de transmissão do cólera**. 2 ed. São Paulo: Hucitec, 1990.

SOARES, Paulo Roberto R; FIGUEIREDO, João G. N.; CACCIA, Lara S.: **O Shopping e a Cidade: Destrinchando as Dinâmicas e os Agentes Envolvidos. O Caso BarraShoppingSul em Porto Alegre** – Anais do XVI Encontro Nacional dos Geógrafos – Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças – Espaço de Diálogos e Práticas – Porto Alegre 2010.

SOUZA, Á. – **Coefficiente de relação linear de Pearson** – Acesso fev. 2014 - disponível em: [http://www.aurea.uac.pt/pdf\\_MBA/coef\\_correl\\_Pearson.pdf](http://www.aurea.uac.pt/pdf_MBA/coef_correl_Pearson.pdf)

TEIXEIRA, Janaína, R; **Processos de Favelização e Impactos Ambientais na Zona Sul de Porto Alegre: Caso da Vila Mato Grosso** – Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Bacharel em Geografia, pelo curso de Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – 2010. Biblioteca Virtual da UFRGS.

TISCOSKI, C. L; Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

TUCCI, C. E. M; **Saneamento para todos** - Programa de Modernização do Setor Saneamento - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - Ministério das Cidades – Brasília outubro de 2005.

VAINER, C. B. 2000. **Pátria, empresa e mercadoria – Notas sobre a estratégia discursivas do Planejamento Estratégico Urbano**. In Arantes, O. Vainer, C. Maricato, E. A cidade do pensamento único / desmanchando consensos. Petrópoles, Editora Vozes.

ZERO HORA – Click RBS – acesso em 27/09/2014 – disponível em: <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2014/04/dilma-desembarca-no-rs-para-cumprir-agenda-nesta-sexta-feira-em-porto-alegre-4471633.html>



