

ACESSO DESIGUAL AO SANEAMENTO BÁSICO EM PORTO ALEGRE¹

Dany Silbermann²
Luiz Merino de F. Xavier³
Sabrina Trejes Marengo⁴
Tamires Lenhart⁵
Heleniza Ávila Campos⁶

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo analisar a estruturação do serviço fornecido de saneamento básico em Porto Alegre, formas de acesso e a desigualdade no provimento desse serviço, a partir da análise da sua incidência nos aglomerados subnormais presentes na cidade. O conjunto de equipamentos urbanos que compõem o saneamento básico forma o sistema de infraestrutura (sanitário, especificamente), configurando-se como elemento-chave de associação entre a forma construída e as atividades humanas (Vargas, 2016). Torna-se, portanto, instrumento elementar para a garantia do funcionamento do espaço das cidades e, necessariamente, recai sobre o escopo do planejamento urbano. Além disso, o saneamento tem papel fundamental na manutenção e higienização das cidades, o que suscita o bem-estar das pessoas, bem como a qualificação do ambiente urbano público e privado.

O saneamento básico pode ser decomposto nas seguintes redes e infraestruturas: i) abastecimento de água; ii) recolhimento e tratamento de esgoto sanitário; iii) drenagem urbana; e iv) recolhimento e disposição de resíduos sólidos.

Além desta introdução, o trabalho se divide em mais três seções. A seção 2, onde são apresentados os aspectos conceituais, busca-se compreender a extensão e amplitude dos serviços de saneamento. A seção 3 focaliza a cidade de Porto Alegre e trata da distribuição dos serviços de saneamento básico no lócus de estudo. Por fim, na Seção 4 estão as considerações finais, em que se procura problematizar a desigualdade da distribuição dos serviços de provisão de infraestrutura básica citados.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua25art6>

2. Mestre no Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Propur/UFRGS).

3. Doutorando do Propur/UFRGS.

4. Doutoranda do Propur/UFRGS

5. Mestranda do Propur/UFRGS.

6. Coordenadora do Propur/UFRGS e doutora em geografia.

2 ASPECTOS CONCEITUAIS

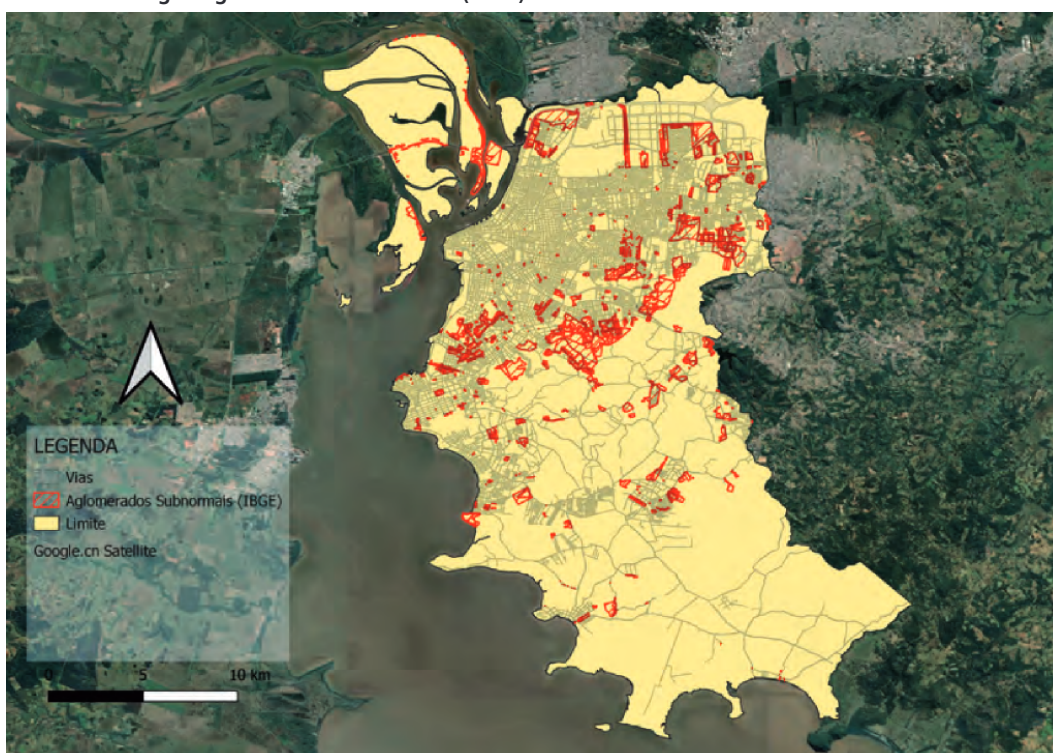
As redes de abastecimento de água e de recolhimento de esgoto sanitário são simétricas e opostas, sendo que enquanto a primeira opera sob pressão – ou seja, com maior velocidade de circulação –, a segunda trabalha somente pela força da gravidade (Rauber, 2016). Já a drenagem urbana trata das instalações destinadas a escoar o excesso de água pluvial das cidades, a fim de prevenir e atenuar possíveis prejuízos decorrentes de inundações e alagamentos causados à população e às manufaturas urbanas, além de reaproveitar a água em si (Neto, 2012). Ao passo que o recolhimento e a disposição de resíduos sólidos cuidam do transporte e destinação adequada do lixo.

A análise do planejamento e do gerenciamento das infraestruturas e dos serviços de saneamento urbano nas cidades brasileiras, por sua vez, recai necessariamente na questão das atribuições dos papéis do poder público e da iniciativa privada na provisão desses serviços. A disparidade em termos da distribuição dessas benfeitorias reflete a desigualdade socioespacial inerente às grandes cidades brasileiras. Aos mais pobres são relegados espaços que carecem de infraestruturas básicas, o que acarreta a manutenção da estratificação na sociedade brasileira.

A territorialização dos espaços de pobreza para a cidade de Porto Alegre (mapa 1) se dá por meio dos aglomerados subnormais (IBGE, 2011). O conceito para a delimitação desses espaços aborda a necessidade de haver um conjunto de habitações com irregularidades em termos fundiários e algum tipo de carência no que diz respeito à provisão de infraestrutura básica (IBGE, 2011).

MAPA 1

Porto Alegre: aglomerados subnormais (2010)



Fonte: IBGE (2011).

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

3 SISTEMA DE PROVISÃO DE ÁGUA

O abastecimento de água de Porto Alegre é de responsabilidade do Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE), uma autarquia municipal que cuida da captação, tratamento e distribuição de água, bem como pela coleta, condução e tratamento do esgoto sanitário na cidade.

O abastecimento da capital do Rio Grande do Sul conta com seis sistemas, sendo Moinhos de Vento o mais antigo, a partir do qual foram se implantando os demais, de forma a atender prioritariamente à cidade regular. Áreas de crescimento recente, como aquelas próximas a Alvorada e Viamão, apresentam deficiências.

Segundo dados do DMAE, algumas comunidades carentes localizadas em áreas irregulares são atendidas pelo Programa Consumo Responsável ou mesmo por caminhão pipa (Porto Alegre, 2015a). Outras recebem bombeamento e reservatórios públicos por exigência do Ministério Público. São comunidades instaladas em áreas de preservação, com dificuldade de acesso ou irregulares.

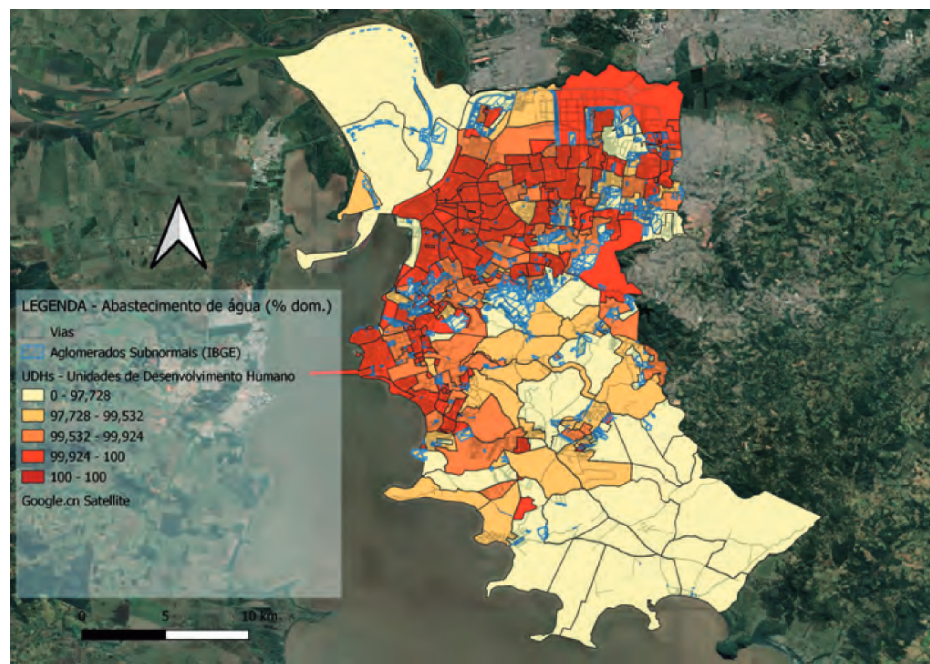
A irregularidade fundiária ainda é usada como fator de entrave para o abastecimento de água na cidade. As áreas igualmente problemáticas do ponto de vista ambiental, entretanto, recebem investimentos, como a região da Arena do Grêmio e outras próximas ao aeroporto, para atendimento das demandas dos novos empreendimentos imobiliários que se instalam na região. No extremo sul da cidade, grandes investimentos são feitos para atender ao elevado número de novos empreendimentos, loteamentos e condomínios.

Em Porto Alegre, percebe-se, de forma claramente especializada (mapa 2), essa periferação das ocupações, classificadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como subnormais, bem como a precariedade dos serviços de abastecimentos de água nesses locais. Quanto ao extremo sul, apesar da distância e da ocupação recente, é previsto em plano o seu atendimento (Porto Alegre, 2015a), diferentemente das antigas ocupações populares, nos morros que conformam a coroa central, que permanecem sem previsão de abastecimento qualificado.

MAPA 2

Porto Alegre: aglomerados subnormais e falta de abastecimento de água (2010)

(Em %)



Fonte: IBGE (2011).

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

4 ESGOTO SANITÁRIO

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) é definido como um conjunto de obras e instalações destinadas a propiciar coleta, transporte e afastamento, tratamento e disposição final do esgoto da comunidade, de forma adequada quanto ao padrão sanitário. Segundo definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 9648, o esgotamento sanitário é o “despejo líquido constituído de esgotos domésticos, industrial e esgoto pluvial” (ABNT, 1986).

O SES é um sistema complexo, composto por redes coletoras (RCs); coletores-troncos (CTs); interceptores (Is); emissários (Es); estações de bombeamento de esgotos (EBEs); e estações de tratamento de esgotos (ETEs). O município de Porto Alegre possui dez SES: i) Rubem Berta; ii) Sarandi; iii) Navegantes; iv) Ponta da Cadeia; v) Cavallhada; vi) Zona Sul; vii) Salso; viii) Belém Novo; ix) Lami; e x) Ilhas, o único que não possui ETE. Os dados gerais da malha coletora em Porto Alegre podem ser visualizados na tabela 1. Os valores apresentados indicam a necessidade de ampliação dos serviços de esgotamento sanitário em Porto Alegre, já que a parcela da população que conta com rede do tipo separador absoluto é menor que a metade.

TABELA 1
Porto Alegre: malha coletora – dados gerais

SES	Redes existentes (Km)	Logradouros (Km)	Logradouros em redes (Km)	Atendimento (%)
Rubem Berta	59,35	148,46	49,46	33,31
Sarandi	185,21	581,38	154,34	26,55
Navegantes	309,53	489,20	257,94	52,73
Ponta da Cadeia	773,19	918,59	644,33	70,14
Cavallhada	124,31	283,17	103,59	36,58
Zona Sul	190,58	241,35	158,82	65,81
Salso	214,73	452,43	178,94	39,55
Belém Novo	38,35	82,81	31,96	38,59
Lami	19,22	94,04	16,02	17,03
Ilhas	0,65	39,83	0,54	0,014
Total	1.915,12	3.331,26	1.595,94	47,91

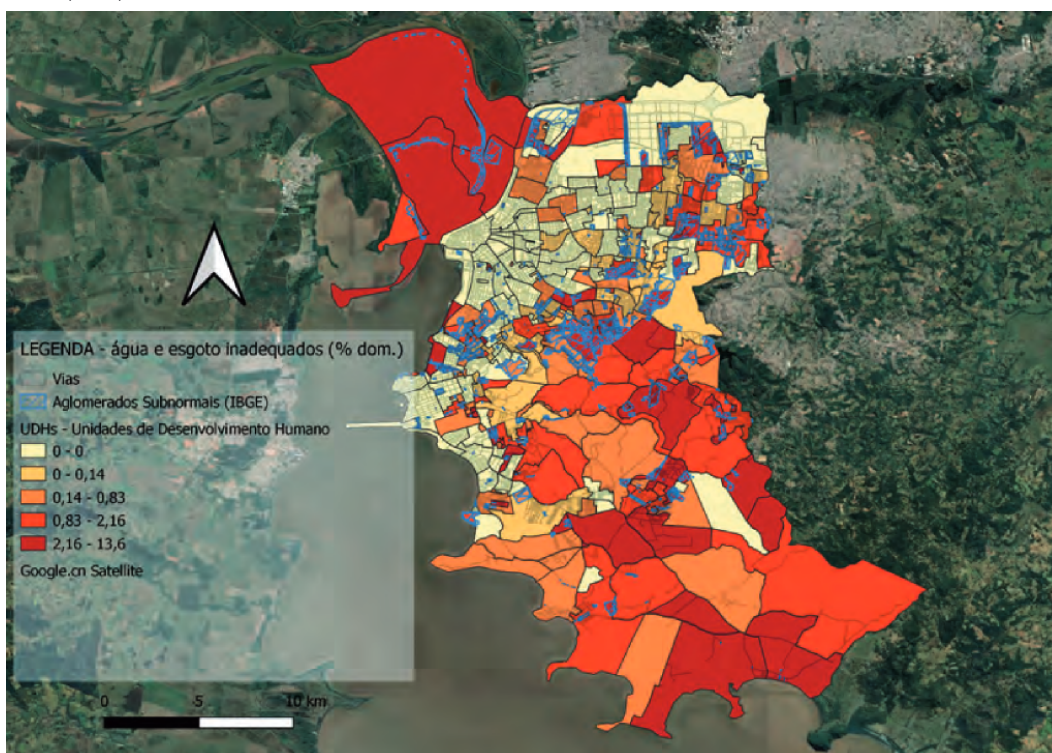
Fonte: Porto Alegre: DMAE; DEP (2015a).

A partir da análise da localização dos aglomerados subnormais na cidade de Porto Alegre, identifica-se que os índices relativos ao abastecimento de água e esgoto são piores nas áreas em questão em relação às áreas mais ricas e estabelecidas da cidade. Vale destacar que o percentual de domicílios é apresentado unificando os indicadores relativos a água e esgotamento, o que dificulta a análise apenas em relação ao esgoto, ou apenas em relação ao abastecimento de água.

MAPA 3

Porto Alegre: aglomerados subnormais e falta de serviços de água e esgoto – domicílios com abastecimento inadequado

(Em %)



Fonte: IBGE (2011); DMAE.

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

5 DRENAGEM URBANA

No município de Porto Alegre, o órgão responsável pela gestão, desenvolvimento e manutenção da drenagem urbana é o Departamento de Esgoto Pluvial (DEP). A capital gaúcha é a única cidade brasileira a contar com órgão específico cuja função é cuidar do escoamento de águas pluviais, dadas as características geográficas do município e a consequente suscetibilidade a inundações e alagamentos (Porto Alegre, 2020).

A cidade está compreendida na bacia hidrográfica do Guaíba, que, por sua vez, a nível de Porto Alegre, contém a vazão correspondente a seis rios a montante: os rios Jacuí, Caí, Gravataí, Taquari e dos Sinos desembocam no lago Guaíba (Rio Grande do Sul, 2020), que tangencia a cidade. Não obstante, a capital é subdividida em outras 21 microbacias hidrográficas e é banhada por 27 arroios (Porto Alegre, 2015).

As regiões de baixa altitude contêm cerca de 35% da área urbanizada abaixo da cota 3 (3 metros acima do nível do mar). Ou seja, essas parcelas da cidade localizam-se praticamente ao nível dos rios e, por conseguinte, são suscetíveis a alagamentos e inundações. Em função da geomorfologia da capital, essas áreas de baixa altitude são divididas praticamente ao meio, dados os limites do município, por uma cadeia de morros graníticos – a parcela final da Serra do Mar divide Porto Alegre em duas depressões (a norte e a sul).

A macrodrenagem porto-alegrense pode ser subdividida por diferentes meios de escoamento das águas, conforme descrito a seguir.

- 1) O sistema de polders, que é composto por diques e bombas que contêm o excesso d'água oriundo do rio Gravataí e do lago Guaíba, assim, evitando alagamentos nas zonas norte e central da cidade.
- 2) As áreas simplesmente drenadas por arroios ou redes, que fazem uso exclusivo da gravidade para a destinação das águas pluviais – principal cobertura na capital em termos de área de abrangência, com mais de 3 mil km de redes.
- 3) As áreas drenadas por condutos forçados, que compreendem sistemas independentes, a fim de não sobrecarregar os demais meios de escoamento.

A capital, no entanto, ainda sofre com experiências que prejudicam o bem-estar dos seus cidadãos e que se relacionam diretamente com a drenagem urbana. Percebe-se que as áreas mais suscetíveis a inundações, alagamentos ou deslizamentos são aquelas que concentram populações pobres. Os aglomerados subnormais na cidade de Porto Alegre localizam-se principalmente no arco pericentral da cidade, que permeia a zona norte e as ilhas, áreas críticas em termos de inundações e alagamentos; e a cadeia de morros graníticos, área suscetível a deslizamentos – regiões que tendem a não gozar de benfeitorias como outras localidades da capital. Cabe, portanto, a contínua implantação de melhorias no sistema de drenagem urbana ao longo da cidade, a fim de beneficiar a totalidade da população do município e atenuar as desigualdades existentes.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana de Porto Alegre, estudo implementado a partir de 2009 (Porto Alegre, 2020), visa ampliar o conhecimento técnico acerca das 27 bacias que existem no município, uma vez que apenas cinco delas são explicitamente descritas e detalhadas a partir de conceitos técnicos. A iniciativa, não obstante, preocupa-se em resolver as questões de drenagem no próprio território do município, sem haver apenas o direcionamento das águas a jusante e, conseqüentemente, o possível acúmulo de águas à foz da bacia, o que poderia resultar em novos problemas para outras localidades. A continuidade em se tratando da análise das outras 22 bacias restantes na cidade deve possibilitar a correção de problemas de drenagem urbana e a implementação de novos equipamentos e obras públicas.

6 RESÍDUOS SÓLIDOS

Um dos componentes que constitui o conjunto de serviços de saneamento básico trata da limpeza urbana e da coleta de resíduos sólidos.

Com a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os municípios e estados brasileiros viram-se obrigados a instituir planos e políticas a partir da preexistente Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB). A autarquia responsável por esse serviço em Porto Alegre é o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU).

O DMLU também recolhe os resíduos públicos que são resultado de descartes inadequados (focos de lixo) e da produção da varrição e da capina nas vias públicas, faz roçadas em taludes e beira de estradas (roçadeira mecanizada), realiza a lavagem de monumentos e logradouros públicos, a limpeza de praias na orla do Guaíba e garante tanto a zeladoria quanto a manutenção dos sanitários públicos da cidade.

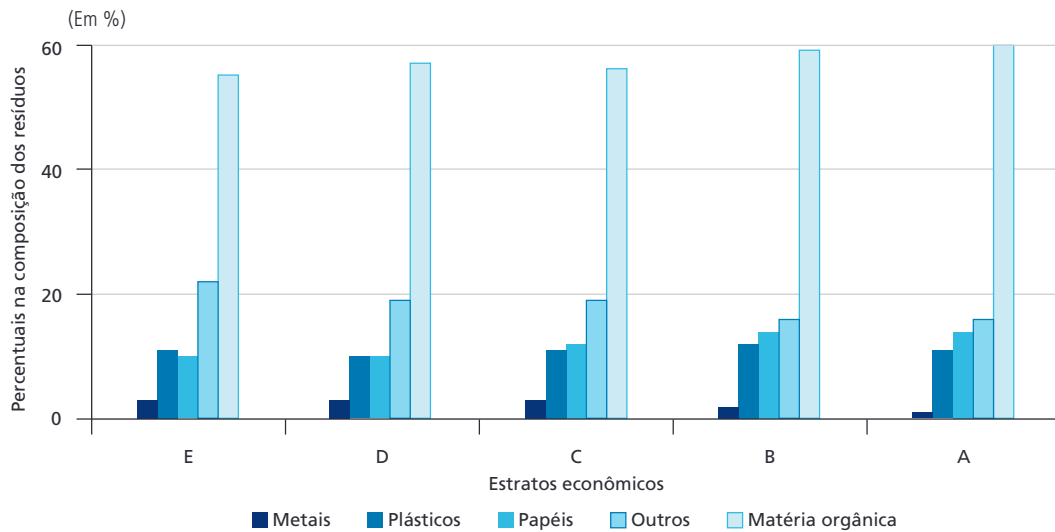
A Lei nº 12.305/2010 propõe, em seu art. 4º, uma parceria entre os setores público e privado, qualificando os serviços. Atribui, ainda, às esferas administrativas dos estados e municípios autonomia para geração de soluções dentro da política. Desse modo, o município de Porto Alegre estabeleceu, por meio do Decreto nº 18.461, de 20 de novembro de 2013, o

desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS, 2013 VI, VII) conforme Porto Alegre (2013a; 2013b), contratando um corpo técnico para elaboração do plano por áreas interdisciplinares.

Dessa forma, ressaltaram-se fatores sobressalentes observados no plano, cruzando dados socioeconômicos produzidos pelo IBGE. Através da comparação desses dados, acerca da renda ativa da população e da geração de resíduos percebe-se que quanto mais próxima de um salário-mínimo a renda, maior a produção de resíduos. Outra associação importante se dá pelos fatores economia e geração de resíduos sólidos (gráfico 1) (Porto Alegre, 2013a).

GRÁFICO 1

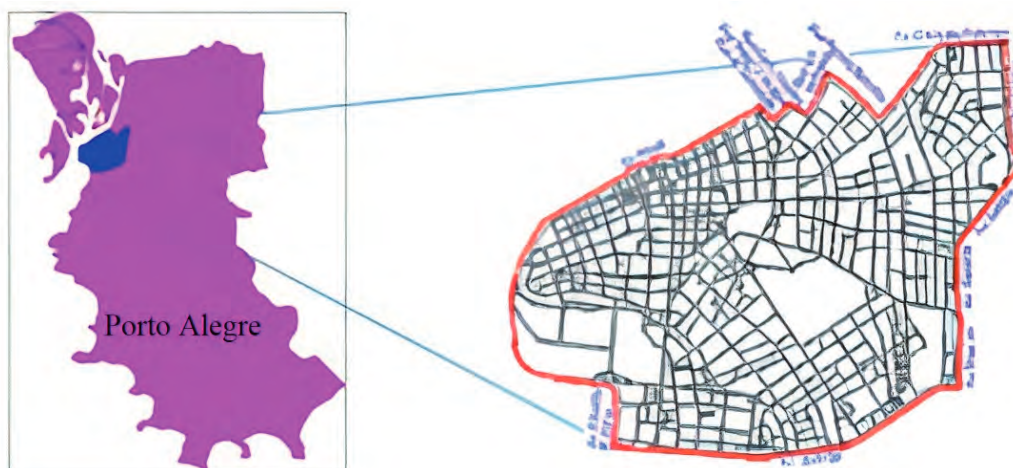
Porto Alegre: associação entre grupos tipológicos de resíduos e estratos econômicos da população (2013)



Fonte: Diretoria de Destino Final (DDF)/DMLU; Porto Alegre (2013a, p. 58).

As variabilidades mais expressivas foram em relação às categorias papel e papelão e outros. Outro aspecto referente à limpeza urbana, a coleta automatizada foi implantada apenas na área central da cidade, onde identificam-se os maiores níveis de renda, conforme figura 1. A diferença torna-se gritante quando se observa a forma de armazenagem do lixo, resultado do tipo de coleta. Assim, os locais não privilegiados pela coleta automatizada acabam parecendo mais limpos, organizados e atraem menos animais que podem aproveitar-se da vulnerabilidade de armazenamento do lixo, conforme figura 2.

FIGURA 1
Porto Alegre: local de implantação de coleta automatizada (2013)



Fonte: DLC/DMLU; Porto Alegre (2013a, p. 76).
Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

FIGURA 2
Porto Alegre: diferença entre o local de armazenamento com e sem coleta automatizada (2013)

2A – Lixo armazenado em latões



2B – Lixeiras individuais e condominiais



Fonte: DLC/DMLU; Porto Alegre (2013a, p. 75).

Além disso, destaca-se a importância da reciclagem e coleta de materiais recicláveis para sobrevivência de famílias de baixa renda, bem como os empregos gerados pelas estações de triagem, que, em Porto Alegre, são chamadas unidades de destino certo (UDC) (Souza *et al.*, 2015). Os catadores, em grandes capitais, como Porto Alegre, devem ser considerados pelos órgãos responsáveis, como forma de segurança e estabilidade aos trabalhadores, para recebimento dos materiais recicláveis coletados e contabilidade correta dos catadores (Souza *et al.*, 2015). Pois, apenas catadores vinculados a alguma entidade são contabilizados, o que causa defasagem na contagem de trabalhadores. Conforme a tabela 2, pode-se perceber que apenas seiscentos catadores estão sendo contabilizados pelo DMLU; o restante, aproximadamente 3 mil, não são considerados.

TABELA 2

Porto Alegre e Rio Grande do Sul: entidades e catadores de lixo reciclável (2013)

Local	Número de entidades	Número de catadores	Catadores individuais	Com ação da prefeitura
Rio Grande do Sul ¹	100	2.449	- ²	53
Porto Alegre	17	600	3 mil	Sim

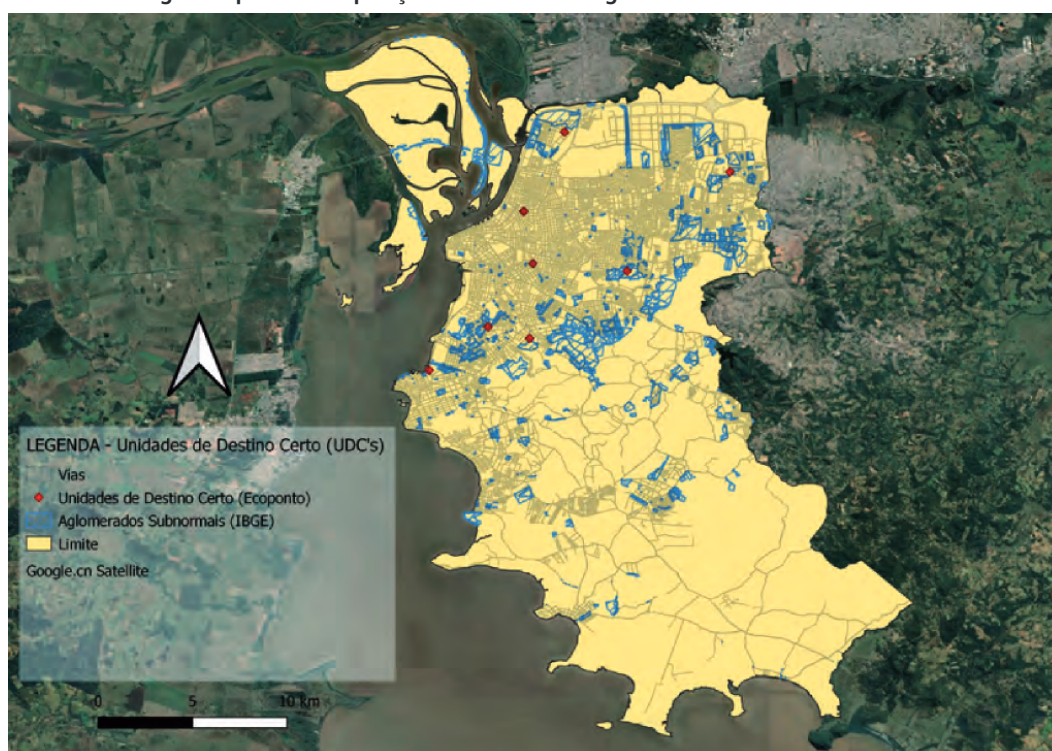
Fonte: DMLU (2013); Brasil (2012); Souza *et al.* (2015).

Notas: ¹ Referente aos 240 municípios do estado.

² Não informado.

Para fins de cruzamentos de dados espaciais, utilizou-se o arquivo de localização dos pontos das UDCs, disponibilizado pelo *site* do DMLU,⁷ no mapa 4.

MAPA 4

Porto Alegre: mapa de sobreposição de camadas de aglomerados subnormais e UDCs

Fonte: DMLU (2013); IBGE (2011).

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Pelo mapeamento das UDCs, observa-se que quatro delas se encontram próximas ou mesmo em território dos aglomerados subnormais, os quais são identificados pelo IBGE como: i) áreas onde os moradores não possuem segurança sobre a posse da terra, sejam elas alugadas ou ocupadas; ii) áreas carentes de infraestrutura urbana; e iii) áreas que oferecem risco e encontram-se em locais perigosos, como encostas, regiões contaminadas, lixões, trechos alagadiços, entre outros ambientes (IBGE, 2011). Desse modo, compreende-se que, como os empregos nas UDCs são ocupados por famílias que habitam áreas subnormais, seria necessária a expansão dessas estações pelo território, a partir desse critério (Souza *et al.*, 2015). Nota-se também que os aglomerados subnormais ao sul e leste do município estão mal servidos para os catadores habitantes dessas localidades. Por fim, o plano resultou na criação dos eixos de planejamento e gestão, que definem as diretrizes de encaminhamento: qualificação do ambiente urbano; geração de resíduos sólidos;

7. Disponível em: <www2.portoalegre.rs.gov.br/dmlu/>.

tratamento e disposição final; coleta; e transporte. Dessa forma pode-se perceber, pelo planejamento, uma hierarquia dos eixos de atuação. O plano tem como intuito principal aprimorar e nortear as decisões em torno da manutenção dos resíduos sólidos e das pessoas que trabalham nesse meio, bem como qualificar o meio ambiente natural e urbano.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que Porto Alegre, apesar de munida de órgãos destinados a encontrar soluções referentes ao saneamento básico, ainda sofre com as desigualdades inerentes aos grandes centros latino-americanos: a concentração das benfeitorias em locais específicos da cidade – via de regra, sítios de inserção das populações abastadas –, relegando as mazelas às populações carentes. A ausência de saneamento básico, portanto, está intrinsecamente relacionada à emergência de problemas de saúde à população afetada.

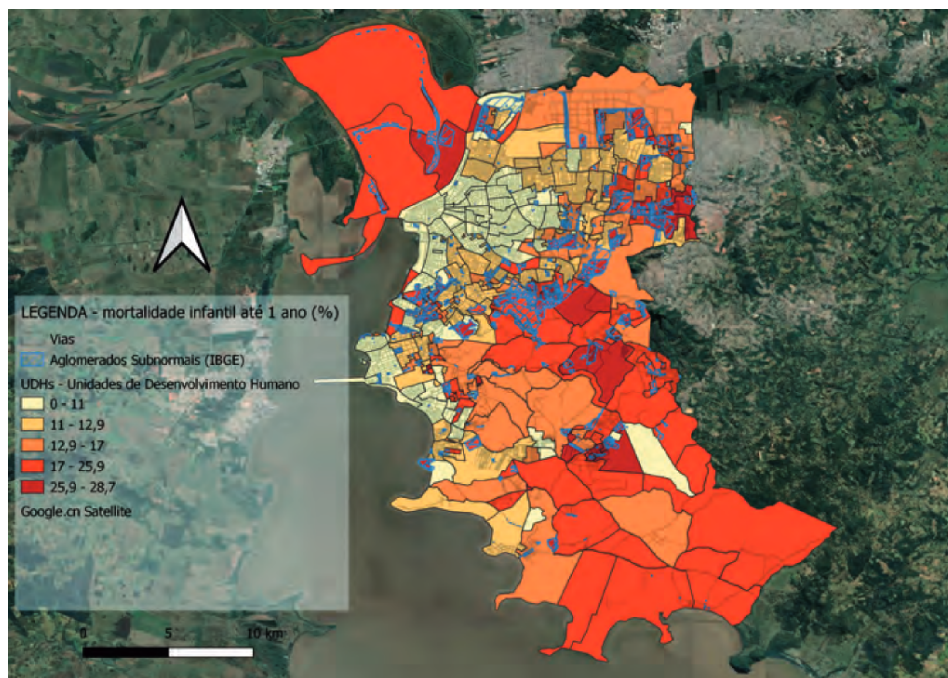
A partir da análise da localização dos aglomerados subnormais na cidade de Porto Alegre – aglomerações de sítios nos quais há irregularidade em termos fundiários e de infraestrutura (Nadalin *et al.*, 2013) e que tendem a concentrar populações carentes de possibilidade de acumulação de capital financeiro –, identifica-se que os índices relativos ao abastecimento de água e recolhimento de lixo são piores nessas áreas que nas áreas mais ricas e estabelecidas da cidade (Nadalin *et al.*, 2013). Ademais, o índice que trata da falta de água e esgoto na mesma unidade habitacional é maior onde há concentração de pobreza que nas demais regiões da cidade (IBGE, 2011).

Por fim, nas áreas nas quais a provisão de saneamento básico é deficitária, os índices referentes à saúde populacional também são negativos. Em contrapartida, o índice de mortalidade infantil até 1 ano de idade é baixo (mapa 5) e o índice de sobrevivência após 60 anos de idade (mapa 6), alto no eixo centro-leste, detentor de capital e benfeitorias na cidade (IBGE, 2011).

MAPA 5

Porto Alegre: aglomerados subnormais e a mortalidade infantil no primeiro ano de vida

(Em %)



Fonte: IBGE (2011).

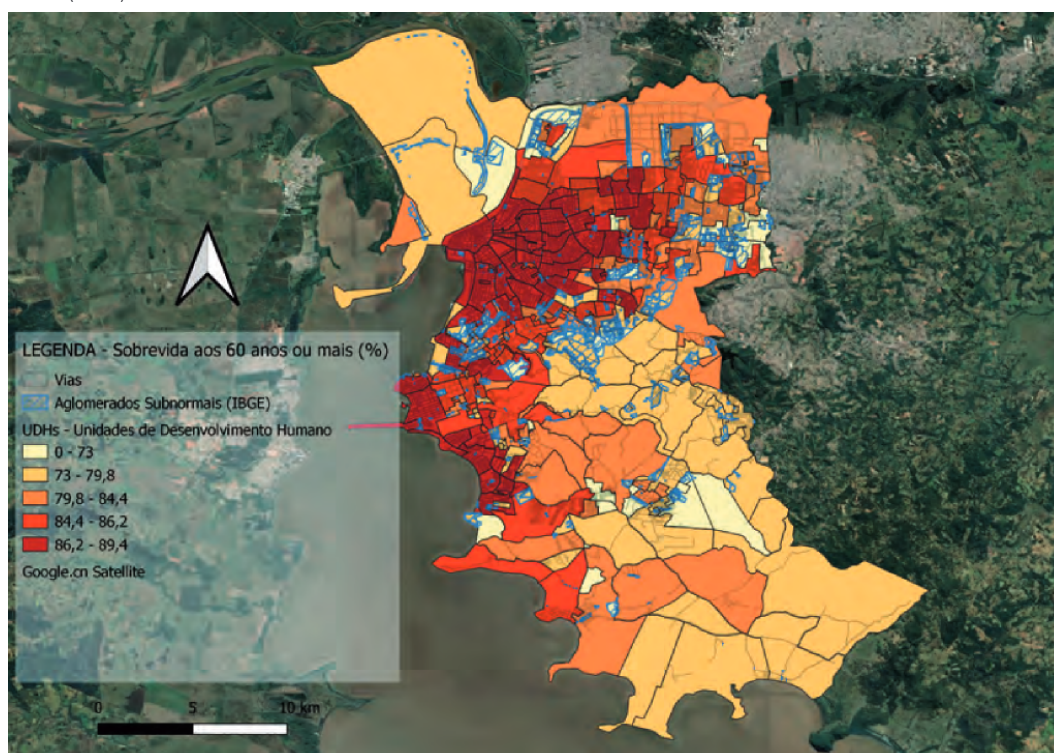
Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

MAPA 6

Porto Alegre: aglomerados subnormais e sobrevida (60 anos ou mais)

(Em %)



Fonte: IBGE (2011).

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Urge, portanto, a ampliação do acesso aos sistemas de saneamento básico, a fim de beneficiar as populações mais carentes e arrefecer as desigualdades inerentes ao processo de urbanização brasileiro, incluindo assim soluções relacionadas à saúde pública.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9648**: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

ALMEIDA, W. J. M. **Abastecimento de água à população urbana**: uma avaliação do Planasa. Rio de Janeiro: Ipea; Inpes, 1977. (Relatório de Pesquisa, n. 37).

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. Ministério das Cidades. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos**: 2010. Brasília: MCidades; SNSA, 2012.

COSTA, N. R. Política pública, ambiente e qualidade de vida: revisitando o Planasa. **Revista de Administração Pública**, v. 25, n. 2, p. 31-39, 1991.

HEIDRICH, R. L. J. **RS 2030**: texto de referência 7 – balanço do saneamento básico no RS. Rio Grande do Sul: Seplag; Deplan, set. 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**: aglomerados subnormais – primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

_____. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2017**: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Brasil em desenvolvimento:** estado, planejamento e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2010. v. 2.
- NADALIN, V. G. *et al.* Caracterização e evolução dos aglomerados subnormais (2000-2010): em busca de um retrato mais preciso da precariedade urbana e habitacional em metrópoles brasileiras. *In*: BOUERI, R.; COSTA, M. A. (Ed.). **Brasil em desenvolvimento 2013:** estado, planejamento e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2013. v. 3.
- NETO, C. **Apostila de drenagem urbana.** Araçatuba: Universidade Paulista, 2012.
- PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:** diagnóstico e prognóstico. Porto Alegre: PMPA, 2013a. v. 1.
- _____. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:** planejamento. Porto Alegre: PMPA, 2013b. v. 2.
- _____. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Plano Municipal de Saneamento Básico:** diagnóstico. Porto Alegre: DMAE; DEP, 2015a. v. 1.
- _____. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Plano Municipal de Saneamento Básico:** prognóstico, objetivos e metas. Porto Alegre: DMAE; DEP, 2015b. v. 2.
- _____. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **DEP – Histórico.** Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dep/default.php?p_secao=63>. Acesso em: nov. 2020.
- RAUBER, A. **Anotações de aula de morfologia urbana.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.
- REZENDE, S.; HELLER, L. **O saneamento no Brasil:** políticas e interfaces. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
- RIO GRANDE DO SUL. **Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul** – meio ambiente: bacias e sub-bacias hidrográficas. Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/bacias-e-sub-bacias-hidrograficas#:~:text=O%20Rio%20Grande%20do%20Sul,do%20Gua%C3%ADba%20e%20a%20Litor%C3%A2nea>>. Acesso em: nov. 2020.
- RÜCKERT, F. Q. O problema das águas poluídas na cidade de Porto Alegre (1853-1928). **Diálogos**, Maringá, v. 17, n. 3, p. 1145-1172, 2013.
- SOUZA, O. T. *et al.* Jogando oportunidades no lixo: uma estimativa dos benefícios potenciais da reciclagem em Porto Alegre. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 43, n. 1, p. 115-128, 2015.
- SWYNGEDOUW, E.; KAĬKA, M.; CASTRO, J. E. Água urbana: uma perspectiva ecológico-política. **Waterlat-Gobacit Working Papers**, v. 3, n. 7, p. 11-35, 2016.
- VARGAS, J. C. **Sistema de esgotamento sanitário** – Morfologia e infraestrutura urbana. Porto Alegre: UFRGS, 2016.