

## QUALIDADE DOS EFLUENTES SUPERFICIAIS PROVENIENTES DAS ÁREAS DE FAVELAS E COMUNIDADES URBANAS

**Thamys Zerwes Luz** – [thamyszerwes@gmail.com](mailto:thamyszerwes@gmail.com)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Avenida Bento Gonçalves, 9500, Prédio 44302  
91501-970 – Porto Alegre – Rio Grande do Sul

**Laura Reichert** - [lauracruzreichert24@gmail.com](mailto:lauracruzreichert24@gmail.com)  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

**Tiago de Vargas** - [tiago.devargas@ufrgs.br](mailto:tiago.devargas@ufrgs.br)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Paulo Robinson da Silva Samuel** - [paulo.samuel@gmail.com](mailto:paulo.samuel@gmail.com)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Resumo:** A urgência em utilizar os recursos hídricos para suprir a necessidade de água para consumo humano levou os centros urbanos a se expandirem ao longo dos cursos d'água. No entanto, o aumento da ocupação urbana tem intensificado os desafios relacionados à gestão da água e saneamento básico nas cidades, principalmente no que diz respeito ao acesso a água potável e ao despejo de resíduos domésticos. A qualidade da água é crucial para a vida humana e para todos os ecossistemas. O uso e ocupação do solo provocam alterações na qualidade e disponibilidade de água e o ODS 6 representa uma oportunidade de fomentar a análise da sustentabilidade, a fim de assegurar a disponibilidade e o manejo adequado da água e do saneamento básico para todos. O estudo teve como objetivo avaliar qualitativamente os efluentes superficiais proveniente da comunidade alocada no Vale dos Canudos, área urbana de Porto Alegre-RS, sendo esta área tributária do arroio do Salso. Os resultados mostram uma tendência de contaminação oriunda dos efluentes domésticos da região. Cabe salientar que este estudo ainda está em desenvolvimento e deverão ser realizadas outras campanhas de amostragem de água em período seco, uma vez que na primeira coleta foi realizada em período de alta pluviosidade.

**Palavras-chave:** Efluentes superficiais, Favelas e comunidades urbanas, bairro Cascata - Porto Alegre, ODS 6



## **QUALITY OF SURFACE EFFLUENTS FROM SUBNORMAL CLUSTER AREAS**

**Abstract:** *The urgency to use water resources to meet the need for water for human consumption led urban centers to expand along watercourses. However, the increase in urban occupation has intensified the challenges related to water management and basic sanitation in cities, especially with regard to access to drinking water and the disposal of domestic waste. Water quality is crucial for human life and all ecosystems. Land use and occupation cause changes in the quality and availability of water and SDG 6 represents an opportunity to promote sustainability analysis, in order to ensure the availability and adequate management of water and basic sanitation for all. The study aimed to qualitatively evaluate surface effluents from the community located in Vale dos Canudos, an urban area of Porto Alegre-RS, this area being a tributary of the Salso stream. The results show a trend of contamination originating from domestic effluents in the region. It should be noted that this study is still under development and other water sampling campaigns should be carried out during the dry period, since the first collection was carried out during a period of high rainfall.*

**Keywords:** *Surface Effluents, Urban Agglomerations, Cascata neighborhood - Porto Alegre, SDG 6*

### **1. INTRODUÇÃO**

A urgência em utilizar os recursos hídricos para suprir a necessidade de água para consumo humano levou os centros urbanos a se alocarem e expandirem ao longo dos arroios e rios. No entanto, o aumento da ocupação urbana tem intensificado os desafios relacionados à gestão da água saneamento básico nas cidades, principalmente no que diz respeito ao acesso a água potável e ao despejo de resíduos domésticos.

O crescimento urbano, dada sua constante modificação do uso e da ocupação do solo, provoca alteração na drenagem natural, morfologia do terreno, causando a atenuação da infiltração e incremento do escoamento superficial. Outra consequência é o aumento do aporte de constituintes transportados pela água, entre eles a matéria orgânica, os nutrientes e os sólidos minerais. Essas cargas, principalmente a matéria orgânica, o nitrogênio e o fósforo, derivam do lançamento de esgotos e resíduos sólidos lançados diretamente nos sistemas de drenagem que são carreados para os rios e os córregos. (WOLFF et al., 2016).

A expansão do planejamento urbano deve ser prevista levando em consideração crescimento populacional, a fim de garantir políticas públicas efetivas para os cidadãos. A falta de gestão pública e planejamento urbano propicia o aumento dos problemas sociais e ambientais e agrava a crise hídrica, impactando diretamente na saúde e bem-estar da população, na degradação dos recursos naturais.

A qualidade da água é crucial para a vida humana e todos os ecossistemas. O uso e ocupação do solo, seguido das atividades antrópicas, provocam alterações na qualidade, quantidade e disponibilidade de água, demonstrando o desequilíbrio ecossistêmico e a degradação ambiental. (DAMKE; PASINI, 2020).

A Agenda 2030, firmada pelos países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) na Assembleia Geral das Nações Unidas, tem como objetivo alcançar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a fim de erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima. A ODS 6, Água potável e saneamento, visa garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento, levando o acesso universal das políticas públicas de água potável e segura para todos os brasileiros.

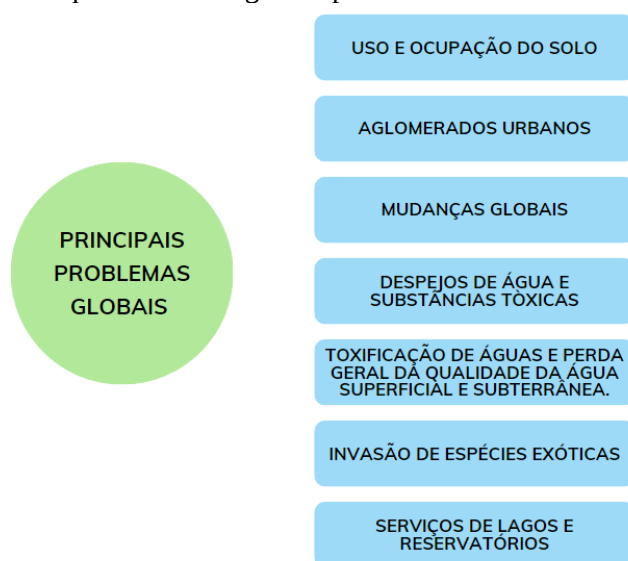
Para Tundisi (2008), a falta de ações de governança dos recursos hídricos e sustentabilidade ambiental, tem ampliado a crise hídrica, contribuindo diretamente para o:



- “- Aumento e exacerbação das fontes de contaminação.
- A alteração das fontes de recursos hídricos – mananciais – com escassez e diminuição da disponibilidade.
- Aumento da vulnerabilidade da população humana em razão de contaminação e dificuldade de acesso à água de boa qualidade (potável e tratada).”

Em razão da má gestão dos recursos hídricos, Tundisi (2008) considera que os diversos problemas globais afetam a disponibilidade e a qualidade das águas, além dos ecossistemas aquáticos, conforme a Figura 1, atuando diretamente na diminuição da qualidade ambiental, saúde humana e saúde pública.

Figura 1: Principais problemas globais que afetam os ecossistemas aquáticos, disponibilidade de água e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas



Fonte: Modificado Tundisi (2008)

As modificações no ambiente natural e o aumento da densidade das áreas construídas têm levado a uma constante redução nas condições de conforto nas áreas urbanas, especialmente nas regiões periféricas dos grandes centros urbanos. No planejamento do ambiente urbano, é essencial considerar fatores naturais como relevo, clima, solo, vegetação e cursos d'água, uma vez que a falta de adequação a esses fatores pode impactar negativamente na qualidade ambiental das cidades. É fundamental uma abordagem integrada e inteligente na gestão urbana para garantir o desenvolvimento sustentável das áreas urbanas. (RIBEIRO; MENDES, 2015).

A área em estudo está inserida no zoneamento das políticas de Área Especial de Interesse Social (AEIS), implantadas para desenvolvimento e manutenção de Habitação de Interesse Social, onde o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre (PDDUA), Art. 76, que determina normas próprias de uso e ocupação do solo, como “II - AEIS II - loteamentos públicos ou privados irregulares ou clandestinos que atendam às condições de habitabilidade” (PORTO ALEGRE, 1999).

De acordo com o Boletim dos bairros oficiais de Porto Alegre, o bairro Cascata apresenta renda média de cerca de R\$ 540,00, cerca de 61% da população está em situação regular de emprego (carteira assinada). (POA, 2014).

Nesse contexto, o estudo teve como objetivo avaliar a qualidade do efluente proveniente da comunidade existente no Vale dos Canudos, bairro Cascata, Porto Alegre-RS, onde há afluentes do arroio do Salso. A escolha dessa área se deve à relevância ambiental e social, bem como à importância da garantia de acesso universal ao abastecimento público de água e a coleta de esgoto doméstico.



## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Localização do estudo

O presente estudo foi desenvolvido no Vale dos Canudos/Vila dos Canudos (rua dos Canudos e adjacências) no bairro Cascata, município de Porto Alegre-RS (Figura 2**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Trata-se de um bairro cuja origem data por volta do ano de 1890, quando foram instaladas as linhas de bondes que faziam a ligação da zona central do município o bairro Belém Velho. O desenvolvimento da região ganhou impulso a partir de 1950, com a construção de novas vias de acesso e a melhoria dos meios de transporte, e ao processo de ocupação nas encostas do Morro da Polícia. (FRANCO, 1992).

Realização



ABES-RS

PUCRS



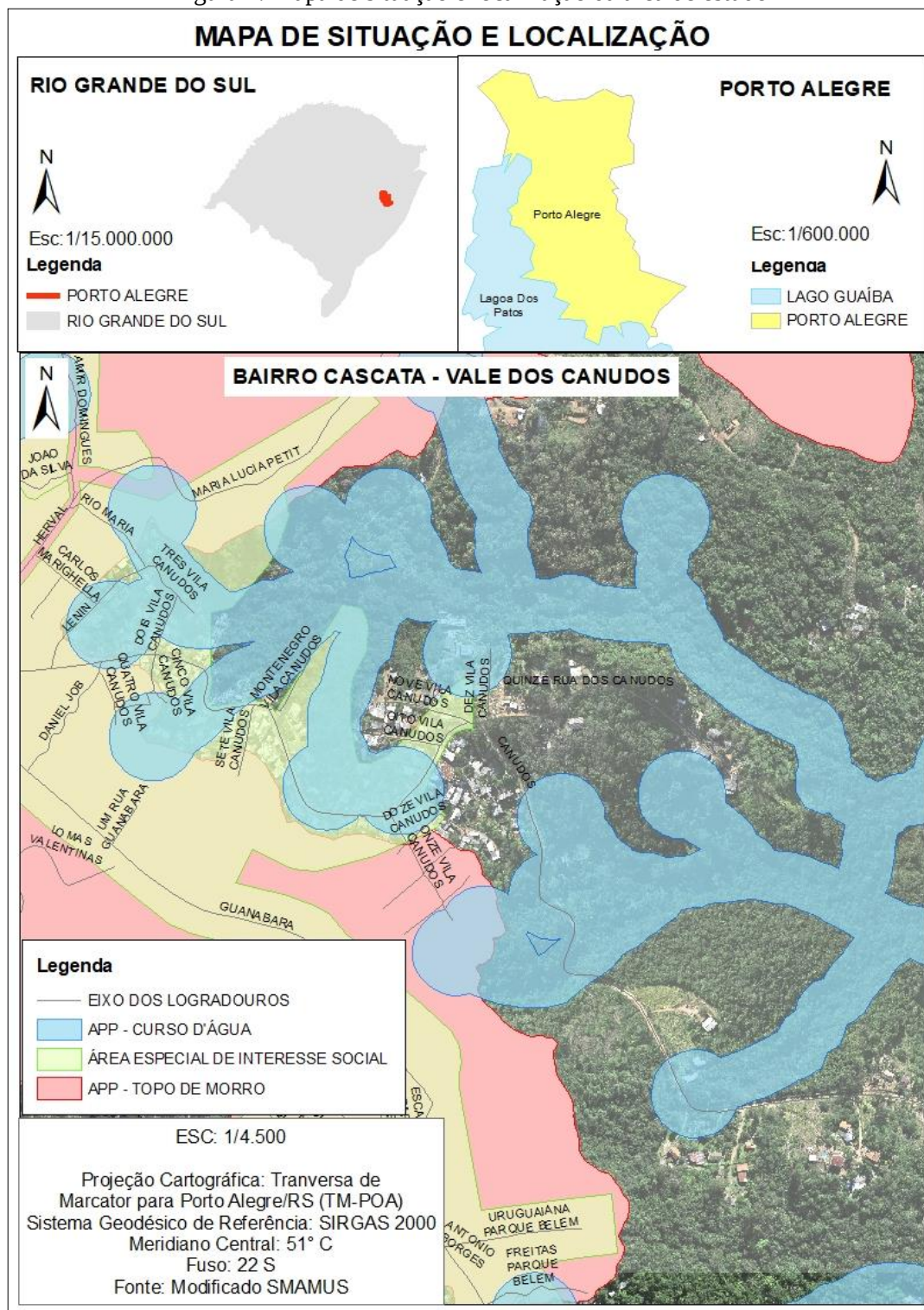
abes-rs@abes-rs.org.br

(51) 999330700

www.abes-rs.org.br



Figura 2: Mapa de situação e localização da área de estudo



Fonte: Modificado SMAMUS

Foram realizadas três campanhas de campo para verificar a estrutura de saneamento básico existente, identificação dos recursos hídricos e coleta de amostras de água.

A primeira campanha foi realizada em 05/04/2023 a verificação da área quanto existência de redes de abastecimento de água e coleta de esgoto cloacal (Figura Figura ). A segunda campanha foi realizada 31/07/2023) para a locação dos pontos para a coleta de água. A última campanha foi realizada (20/11/2023) para a coleta das amostras de água e obter os dados in loco utilizando o equipamento Sonda Multiparâmetros.

Figura 3: Imagens da comunidade existente



Fonte: Acervo da autora

Foram utilizados dois equipamentos para análise da qualidade da água, Sonda Multiparâmetro Horiba, in loco (20/11/2023) e Fotômetro PF-12 Plus microprocessado. Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos foram realizados nos dias 20 e 21/11/2023, no Laboratório de Saneamento - Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, LADETEC/IPH/UFRGS, seguindo os do Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA/AWA/WEF, 2017).

A Tabela 1 apresenta as coordenadas dos pontos onde foram coletas as amostras de água para análise da qualidade da água, em 20/11/2023.

Tabela 1: Coordenadas dos pontos de coleta de água (UTM e Datum SIRGAS 2000)

| Fuso: 22S |                    |                    |
|-----------|--------------------|--------------------|
|           | Coordenada X (m E) | Coordenada Y (m S) |
| <b>P1</b> | 483241             | 6670787            |
| <b>P2</b> | 483280             | 6670898            |
| <b>P3</b> | 483353             | 6670832            |
| <b>P4</b> | 483388             | 6670775            |
| <b>P5</b> | 483651             | 6670489            |
| <b>P6</b> | 484085             | 6670525            |
| <b>P7</b> | 484104             | 6670386            |



A amostra do ponto P1 foi coletada na tampa de acesso a canalização pluvial na Rua do Canudos, imediações do nº 369. O ponto P2 foi coletado no ponto de descarga da canalização pluvial, fundos de uma casa, nas imediações da Rua Lenin, Rua dos Canudos e Alameda Dois. O ponto P3 foi coletado em corte de terreno onde há lençol freático aflorante. O ponto P4 no leito do riacho. O ponto P5 foi coletado no corte de estrada na Rua Canudos, onde há tubulação pluvial para passagem da água. O P6 foi coletado no leito do afluente, nas imediações no nº 1530 da Rua dos Canudos. O ponto P7 foi coletado na nascente existente do arroio Salso, nas imediações no nº 1606 da Rua dos Canudos, conforme Figura .

**Figura 4: Imagens dos pontos de coleta de água**



Fonte: Acervo da autora

## 2.2. Equipamentos de medição para aferição da qualidade da água

O equipamento Sonda Multiparâmetro Horiba analisa parâmetros da qualidade da água, possibilitando a medição e indicação dos resultados do monitoramento de forma simultânea e em tempo real, no próprio local (Tabela 2) **Erro! Fonte de referência não encontrada..** O Equipamento Fotômetro PF-12 Plus microprocessado, para análise multiparâmetros de água, identifica de forma rápida e com exatidão os parâmetros (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Além dos parâmetros medidos pelos dois equipamentos, foram realizadas análises em laboratório de amônia, coliformes totais, DQO, sólidos totais e fósforo (Tabela 2)

As Figura 5 e Figura 6 demonstram os equipamentos sendo manuseados para a obtenção dos dados da água coletada. A Sonda Multiparâmetro Horiba, no P2, e Fotômetro PF-12 Plus, em análise de ferro e alumínio.

Tabela 2: Parâmetros medidos pela Sonda Multiparâmetros Horiba e Fotômetro P-12 Plus

| Sonda Multiparâmetros               |                             | Fotômetro                            |                           |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Parâmetro                           | Método                      | Parâmetro                            | Método                    |
| Temperatura (°C)                    | Sonda Multiparametro Horiba | Amônia<br>(mg/L NH <sub>3</sub> )    | 0031/Test 0-03/REF 985003 |
| pH                                  | Sonda Multiparametro Horiba | Cloro<br>(mg/L Mg)                   | Test 0-21/REF 985021      |
| Salinidade<br>(OrP mV)              | Sonda Multiparametro Horiba | Ferro<br>(mg/L Fe)                   | 0371/Test0-37/REF 985037  |
| Condutividade<br>(µS/cm)            | Sonda Multiparametro Horiba | Sulfato<br>(mg/L SO <sub>4</sub> 2-) | 0-86/REF 985086           |
| Turbidez (NTU)                      | Sonda Multiparametro Horiba | Alumínio<br>(mg/L Al)                | 0981/Test 0-98/REF 985098 |
| Concentração OD<br>(mg/L)           | Sonda Multiparametro Horiba | Manganês<br>(mg/L Mg)                | 5381/Test 5-38/REF 931238 |
| Saturação (% OD)                    | Sonda Multiparametro Horiba |                                      |                           |
| Sólidos Totais<br>Dissolvidos (g/L) | Sonda Multiparametro Horiba |                                      |                           |

Tabela 3: Análise laboratorial

| Análise Laboratorial                                                           |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Parâmetro                                                                      | Método                    |
| Amônia<br>(mg/L NH <sub>3</sub> )                                              | SM 4500-NH <sub>3</sub> C |
| Coliformes Totais                                                              | Colilert®                 |
| DQO                                                                            | SM 5220C                  |
| Sólidos Totais (g/L)                                                           | SM 2540B                  |
| Fósforo<br>(mg/L P)                                                            | SM 4500-p                 |
| SM - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23nd Edition |                           |



Figura 5: Sonda Multiparâmetro Horiba



Fonte: Acervo da autora

Figura 6: Fotômetro PF-12 Plus sendo utilizada para extração dos dados



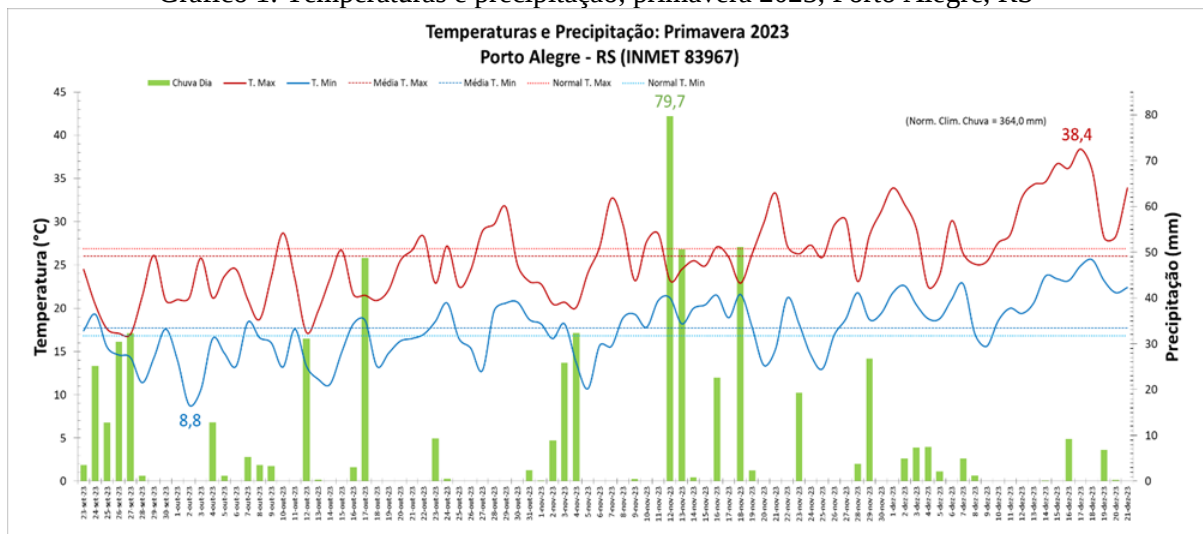
Fonte: Acervo da autora

### 2.3. Pluviosidade

A região Sul do Brasil enfrentou uma das maiores pluviosidades na primavera de 2023, devido ao fenômeno El Niño (Gráfico 1).

Em Porto Alegre, nos meses de primavera, apresentou pluviosidade de cerca de 597 mm. A precipitação foi superior à média histórica, o que representa a terceira maior ocorrência de precipitação desde 1961, apenas os anos de 1982 e 2009 foram superados. Nos 15 dias antecessores a coleta de água, de 12/11 a 20/11/2023 choveu cerca de 207 mm, sendo 12/11/2023 o dia de maior pluviosidade com 79,9 mm/dia, conforme Gráfico 1. Nos dias 18 e 19 (sábado e domingo anterior a coleta), choveu em torno de 53 mm. (INMET, 2023).

Gráfico 1: Temperaturas e precipitação, primavera 2023, Porto Alegre, RS



Fonte: INMET, 2023

## 2.4. ODS 6

Os recursos hídricos são verdadeiros pilares que sustentam os esforços de erradicação da pobreza, impulsionam o crescimento econômico e promovem a sustentabilidade ambiental. A água e o alimentar e energética até a saúde humana e ambiental. A água é vital para a vida, porém enfrenta diversas ameaças, como as mudanças climáticas, o consumo desenfreado e a má gestão do uso, bem como os conflitos entre países, regiões e populações. (BARBADO; LEAL, 2021).

No Brasil, os desafios relacionados à gestão dos recursos hídricos e do saneamento têm sido enfrentados de forma pouco eficaz. As políticas públicas não têm considerado adequadamente as mudanças climáticas em seus planejamentos, o que contribui para a intensificação da escassez de água. A falta de saneamento básico não só coloca em risco as populações diretamente afetadas, mas também contribui significativamente para a poluição das águas superficiais e aquíferos, diminuindo a disponibilidade de água de qualidade. (JACOBI *et al.*, 2020).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6) e outras ODS representam uma chance de promover a análise da sustentabilidade, ressaltando a sua relevância tanto de forma interdisciplinar quanto transdisciplinar para garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento básico para todos, conforme

Tabela 4.

Realização

**ABES-RS**

**PUCRS**

**UFRGS**  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO GRANDE DO SUL



[abes-rs@abes-rs.org.br](mailto:abes-rs@abes-rs.org.br)

(51) 999330700

[www.abes-rs.org.br](http://www.abes-rs.org.br)



Tabela 4: Relação dos ODS relacionados com a disponibilidade sustentável da água

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ODS 2  | Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos, por meio de políticas de pesquisa, de assistência técnica e extensão rural, entre outras, visando implementar práticas agrícolas resilientes que aumentem a produção e a produtividade e, ao mesmo tempo, ajudem a proteger, recuperar e conservar os serviços ecossistêmicos, fortalecendo a capacidade de adaptação às mudanças do clima, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, melhorando progressivamente a qualidade da terra, do solo, da água e do ar.                              |
| ODS 3  | Até 2030 acabar, como problema de saúde pública, com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária, hepatites virais, doenças negligenciadas, doenças transmitidas pela água, arboviroses transmitidas pelo aedes aegypti e outras doenças transmissíveis.<br>Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo.                                                                                                                                                                                           |
| ODS 4  | Construir e melhorar instalações físicas para a educação, apropriadas para crianças e sensíveis às deficiências e ao gênero e que proporcionem ambientes de aprendizagem seguros, não violentos, inclusivos e eficazes para todos.<br>escolas com acesso a: (a) eletricidade; (b) internet para fins pedagógicos; (c) computadores para fins pedagógicos; (d) infraestrutura e materiais adaptados para alunos com deficiência; (e) água potável; (f) instalações sanitárias separadas por sexo; e (g) instalações básicas para lavagem das mãos (de acordo com as definições dos indicadores WASH) |
| ODS 11 | Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.                                                                                                                                                                                                                                             |
| ODS 12 | Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ODS 14 | Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ODS 15 | Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Fonte: Adaptado de ODS Brasil

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Realização



**PUCRS**



[abes-rs@abes-rs.org.br](mailto:abes-rs@abes-rs.org.br)

(51) 999330700

[www.abes-rs.org.br](http://www.abes-rs.org.br)



Conforme os dados das análises realizadas das amostras no trecho de estudo, permite inferir os impactos negativos que a contribuição de esgoto doméstico urbano sem tratamento prévio causa no afluente do Arroio do Salso (

Tabela 5).

Tabela 5: Resultado das análises realizadas



| Sonda Multiparâmetros e Análise Laboratorial |         |         |        |         |        |         |         |
|----------------------------------------------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| Parâmetro                                    | P1      | P2      | P3     | P4      | P5     | P6      | P7      |
| Temperatura (°C)                             | 21,43   | 20,84   | 22,20  | 21,32   | 18,68  | 19,19   | 19,42   |
| pH                                           | 5,85    | 7,63    | 6,56   | 7,60    | 7,33   | 6,90    | 7,44    |
| Salinidade (OrP mV)                          | 242,00  | 259,00  | 365,00 | 211,00  | 215,00 | 234,00  | 217,00  |
| Condutividade (µS/cm)                        | 0,46    | 0,31    | 0,11   | 0,24    | 0,14   | 0,14    | 0,11    |
| Turbidez (NTU)                               | 4,40    | 13,20   | 0,50   | 6,60    | 0,60   | 1,50    | 2,20    |
| Concentração OD (mg/L)                       | 1,64    | 1,70    | 0,98   | 0,89    | 1,33   | 1,50    | 1,40    |
| Saturação (% OD)                             | 19,00   | 19,50   | 11,50  | 10,30   | 14,60  | 16,70   | 15,70   |
| Sólidos Totais Dissolvidos (g/L)             | 0,16    | 0,20    | 0,07   | 0,16    | 0,09   | 0,09    | 0,07    |
| Amônia (mg/L NH <sub>3</sub> )               | 113,03  | 289,68  | 22,72  | 159,61  | 79,52  | 36,35   | 32,94   |
| Coliformes Totais                            | >2419,6 | >2419,6 | 410,60 | >2419,6 | 26,20  | >2419,6 | >2419,6 |
| DQO                                          | 19,32   | 214,41  | 23,18  | 166,12  | 110,10 | 57,95   | 115,90  |
| Sólidos Totais (g/L)                         | 2,00    | 18,00   | 2,00   | 7,00    | 1,00   | 1,00    | 1,00    |
| Fósforo (mg/L P)                             | 2,00    | 6,65    | <0,1   | 2,56    | <0,1   | 0,08    | 0,22    |
| Fotômetro                                    |         |         |        |         |        |         |         |
| Parâmetro                                    | P1      | P2      | P3     | P4      | P5     | P6      | P7      |
| Amônia (mg/L NH <sub>3</sub> )               | >2,3    | >2,3    | 0,16   | >2,3    | 0,05   | 0,27    | <0,04   |
| Cloro (mg/L Mg)                              | 25,30   | 41,40   | 19,10  | 28,20   | 16,00  | 13,40   | 11,40   |
| Ferro (mg/L Fe)                              | <0,10   | 0,39    | <0,10  | 0,16    | <0,10  | <0,10   | 0,12    |
| Sulfato (mg/L SO <sub>4</sub> 2-)            | <15     | 16,00   | <15    | <15     | <15    | <15     | <15     |
| Alumínio (mg/L Al)                           | 0,06    | 0,08    | 0,07   | 0,06    | 0,05   | 0,05    | 0,05    |
| Manganês (mg/L Mg)                           | 0,10    | <0,1    | <0,1   | <0,1    | <0,1   | <0,1    | 0,10    |

Fonte: Elaborado pela autora

O ponto P1 apresentou o maior índice de condutividade elétrica e alto nível de coliformes totais, o que pode ser sugerido pela contribuição de despejos domésticos. Já o nível de cloro, pode ser um indicativo de poluição por esgoto doméstico. (LUCAS; FOLEGATTI; DUARTE, 2021).

No P2, podemos inferir maior contribuição de esgoto doméstico devido aos padrões mais elevados de saturação de OD, amônia, DQO e fosforo, demonstrando maior densidade de moradias em torno do curso d'água, além de ser observado odor proveniente do esgoto sanitário. De modo geral, as variáveis do P2 indicam maior contribuição de esgoto doméstico em comparação aos outros pontos coletados.

Os menores índices de coliformes totais foram detectados nos pontos P3 e P5, o que pode indicar o maior escoamento de água superficial devido a topografia, levando a intensidade de transporte da matéria orgânica e sedimentos.

Conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005, todas as amostras de cloro, ferro, sulfato, alumínio e manganês estão em conformidade com a Classe III. Entretanto, todos os pontos coletados



enquadram-se na classe IV, em razão dos baixos índices de Oxigênio Dissolvido, abaixo de 4 mg/L, inferindo aumento da disponibilidade de nutrientes.

De acordo com a Portaria GM/MS Nº 888/2021, somente o ponto P2 encontra-se na conformidade dos parâmetros permitidos para a presença de ferro. Já para alumínio, cloro, sulfato e manganês, todos os pontos analisados estão de acordo com a portaria. E também, cabe salientar, que em todos os pontos amostrados há presença de coliformes totais.

Em consonância com as análises realizadas, os canais tributários do Arroio do Salso presente no Vale dos Canudos podem ter uso somente para harmonia paisagística e navegação, Classe IV, Resolução CONAMA nº 357/2005.

A problemática aumenta ao longo do percurso urbano do Arroio do Salso e corpos hídricos tributários, recebendo esgoto sem tratamento prévio ligados a rede pluvial e/ou no solo, grande deposição de resíduos sólidos e esgoto misto, contribuindo para a piora da qualidade da água do arroio e do Lago Guaíba, exutório da bacia hidrográfica do Arroio do Salso.

Cabe evidenciar que deverão ser realizadas outras campanhas de amostragem de água em período seco, uma vez que na primeira coleta foi realizada em período de alta pluviosidade.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentado nas análises, pode-se aferir que a ação antrópica em todos os pontos gera impactos negativos ocasionados pela densidade da comunidade urbana, diminuindo a qualidade da água e ambiental, além de diminuir substancialmente a qualidade de vida da população pela exposição direta ao esgoto sanitário e demais dejetos.

Há poucos registros de estudos de qualidade da água nessa comunidade. Dessa forma, este trabalho pode contribuir para a melhoria dos estudos e transmitir de forma clara e objetiva as características da água do efluente presente no Vale dos Canudos. Dessa forma, as informações e os estudos podem ser utilizados como para a gestão dos recursos hídricos, não se limitando aos gestores da bacia, mas também aos que estão envolvidos na promoção da preservação ambiental.

Com base no estudo e nas diretrizes da ODS 6, é imprescindível adotar medidas para enfrentar esses desafios, buscando soluções sustentáveis e eficazes para o tratamento do esgoto doméstico no local, a fim de melhorar da qualidade da água, qualidade ambiental urbana e bem-estar da população local.

#### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, agradeço também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE Nº. 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento e ao Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre (DMAE).

#### REFERÊNCIAS

APHA/AWA/WEF. **Standard Methods for Examination of the Water and Wastewater**. ed. 23. Washington, 2017.

BARBADO, N.; LEAL, A. C. Global cooperation on climate change and implementation of SDG 6 in Brazil. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, ed. 3, 2021. DOI <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13290>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13290/12000>. Acesso em: 05 fev. 2024.

CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de



lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 18 jan. 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2024

DAMKE, T; PASINI, F. A. importância da potabilidade da água no saneamento básico para a promoção da saúde pública no Brasil. **Revista Teccen**. [s. l.], v. 13, ed. 1, p. 08-15, 2020. DOI <https://doi.org/10.21727/teccen.v13i1.2200>. Disponível em: <http://editora.universidadevassouras.edu.br/index.php/TECCEN/article/view/2200> Acesso em: 02 fev. 2024.

FRANCO, Sérgio da Costa. **Porto Alegre**: Guia histórico. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1992. 442 p

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Balanço da primavera 2023**: Porto Alegre (RS) teve chuva e temperaturas mínimas acima da média. Brasília, 2023. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/balan%C3%A7o-da-primavera-2023-porto-alegre-rs-teve-chuva-e-temperaturas-m%C3%ADnimas-acima-da-m%C3%A9dia> Acesso em: 01 fev. 2024.

JACOBI, Pedro *et al.* ODS 6: Água potável e saneamento. **Objetivos do desenvolvimento sustentável**: desafios para o planejamento e a governança ambiental na Macrometrópole Paulista. Santo André: UFABC, 2020. cap. 10, p. 117-132. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Gina-Besen/publication/346964710\\_ODS\\_12\\_-\\_Consumo\\_e\\_producao\\_responsaveis/links/5fd4c2dda6fdccdb8bc488a/ODS-12-Consumo-e-producao-responsaveis.pdf#page=120](https://www.researchgate.net/profile/Gina-Besen/publication/346964710_ODS_12_-_Consumo_e_producao_responsaveis/links/5fd4c2dda6fdccdb8bc488a/ODS-12-Consumo-e-producao-responsaveis.pdf#page=120). Acesso em: 05 fev. 2024.

LUCAS, A. A. T.; FOLEGATTI, M. V.; DUARTE, S. N.. Qualidade da água em uma microbacia hidrográfica do Rio Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 9, p. 937-943, set. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/pvZw8rgSgsJ7FBdc9P4rdRm/> Acesso em: 4 fev. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2021. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_24\\_05\\_2021\\_rep.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_24_05_2021_rep.html). Acesso em: 06 fev. 2024.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Água potável e saneamento**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6> Acesso em: 02 fev. 2024.

POA, Observa. **Boletim dos bairros oficiais de Porto Alegre**: Cascata. Porto Alegre, 2014. Disponível em: [https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu\\_doc/bairro\\_cascata\\_oficial.pdf](https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu_doc/bairro_cascata_oficial.pdf). Acesso em: 09 fev. 2024.

PORTO ALEGRE. Lei Complementar nº 434, de 1 de dezembro de 1999. Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Porto Alegre, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre e dá outras providências. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre**, Porto Alegre, 1 dez. 1999. Disponível em: [https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/edificapoa/usu\\_doc/pddua180113.pdf](https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/edificapoa/usu_doc/pddua180113.pdf). Acesso em: 11 fev. 2024.



RIBEIRO, B. M. Gi.; MENDES, C. A. B. Índice de Qualidade Ambiental Urbano: uma proposta metodológica aplicada a áreas urbanas de ocupação irregular. In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR. João Pessoa. **Anais [...]**. São José dos Campos, p. 6550-6557, 2015. Disponível em: <http://marte2.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/marte2/2015/06.15.16.43.42/doc/thisInformationItemHomePage.html>.> Acesso em: 05 fev. 2024.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos Avançados**. v. 22, n. 63, p. 07-16, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10290>> Acesso em: 03 fev. 2024.

ODS BRASIL. **Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>> Acesso em: 01 fev. 2024.

