

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
BACHARELADO EM GEOGRAFIA**

**LETÍCIA MARTINS BARCELLOS**

**A Qualidade da Água da Bica do Ingá e o Perfil dos seus Usuários**

Porto Alegre – RS

2022

Letícia Martins Barcellos

## **A Qualidade da Água da Bica do Ingá e o Perfil dos seus Usuários**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à obtenção de título de Bacharel em Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Basso

Porto Alegre – RS

2022

### CIP - Catalogação na Publicação

Barcellos, Leticia Martins  
A Qualidade da Água da Bica do Ingá e o Perfil dos  
seus Usuários / Leticia Martins Barcellos. -- 2022.  
54 f.  
Orientador: Luis Alberto Basso.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto  
de Geociências, Bacharelado em Geografia, Porto  
Alegre, BR-RS, 2022.

1. Passo das Pedras. 2. poço comunitário. 3.  
aquífero confinado. 4. potabilidade. I. Basso, Luis  
Alberto, orient. II. Título.

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

LETÍCIA MARTINS BARCELLOS

### **A Qualidade da Água da Bica do Ingá e o Perfil dos seus Usuários**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à obtenção de título de Bacharel em Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Luís Alberto Basso

Departamento de Geografia – UFRGS

Prof.<sup>a</sup> Dra. Tânia Marques Strohaecker

Departamento de Geografia – UFRGS

Prof. Dr. Paulo Roberto Rodrigues Soares

Departamento de Geografia – UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, Deni e Roberto, por sempre me incentivarem e investirem na minha educação, obrigada por acreditarem em mim e me ensinarem a sonhar, amo vocês.

Agradeço à minha família, meus avós, tia, dinda, tios, primo e primas por todo apoio e carinho nesses anos, principalmente nos últimos meses. Um agradecimento especial à minha prima Tais que desde o início da minha caminhada acadêmica me acompanhou, aconselhou e serviu de exemplo.

Agradeço a minha nova família emprestada, Pâmela, Waguinho, Noah, Régis e bebê por todo apoio e incentivo.

Agradeço a todos meus amigos e colegas da Gaussgeo pelos ensinamentos e trocas.

Agradeço à Dona Cláudia pela companhia durante as entrevistas e disponibilidade no acompanhamento das coletas das amostras quando não pude estar.

Agradeço ao departamento do VIGIAGUA da Vigilância de Saúde de Porto Alegre pela disponibilização dos dados utilizados nesta pesquisa.

Agradeço ao meu orientador, o Professor Dr. Luis Alberto Basso pelo suporte, auxílio, encorajamento e compreensão.

Por fim, agradeço a Paola, minha parceira de vida, por não me deixar desistir, estar sempre comigo, me confortar nos momentos mais difíceis dessa jornada e ser a grande inspiração para a realização deste trabalho.

## RESUMO

No bairro Passo das Pedras em Porto Alegre localiza-se o poço comunitário Bica do Ingá, conhecido e utilizado pelos moradores da região como fonte de água para consumo. Sob rochas graníticas formadas no período pré-cambriano, o poço capta sem o auxílio de bombas a água do aquífero e disponibiliza para a população que tem acesso à coleta 24 horas por dia. Este trabalho visa abordar a relação da “Bica” com os seus usuários e realizar uma análise da qualidade da água do poço. Em Porto Alegre, o Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) garante que 99,5% da população tenha acesso à água tratada através do Sistema de Abastecimento de Água Municipal. Surge então o questionamento do porquê a utilização da água sem tratamento oriunda do subterrâneo. A pesquisa procurou identificar a origem da água e a tipologia do poço quanto ao aquífero sob o qual está instalado. Foram realizadas entrevistas com os usuários a partir de um formulário elaborado para compreender a motivação pelo uso da “Bica” e sua rotina de coleta da água. Após a aplicação do formulário, foi apontada a falta de confiança na qualidade da água disponibilizada pelo DMAE, muito característica quanto ao odor e sabor de terra segundo os entrevistados. A água da fonte Fábio Luiz Silveira é utilizada para consumo por usuários de pelo menos 7 bairros do município de Porto Alegre, em residências com três moradores em 47,4% dos casos. O deslocamento até a fonte se dá pelo uso de carro particular, transporte público e a pé. Quanto à potabilidade, foram realizadas três amostragens com intervalo de uma semana cada para serem analisados os parâmetros de escherichia coli, coliformes totais, turbidez, nitrogênio amoniacal e pH. Os resultados foram avaliados conforme o exigido pela Portaria nº 888, de maio de 2021 do Ministério da Saúde que define os padrões de potabilidade para água de consumo humano. Foi indicada a ausência de escherichia coli e coliformes totais em todas as amostras. As amostras analisadas trazem resultados positivos quanto ao estabelecido pela legislação do Ministério da Saúde quanto a potabilidade da água para consumo humano para os parâmetros analisados.

**Palavras-chave:** Passo das Pedras; poço comunitário; aquífero confinado; potabilidade.

## ABSTRACT

In the neighborhood of Passo das Pedras in Porto Alegre is located the well-known community Bica do Ingá, and used by the residents of the region as a source of water for consumption. Granitic rocks that arrived on time in the pre-cambrian period, capture it without the aid of aquifer pumps and make it available for the water that the population has access to 24-hour collection. This work aims to address the relationship of "Bica" with its users and perform an analysis of the quality of the well water. In Porto Alegre, the Municipal Department of Water and Sewage (DMAE) ensures that 99.5% of the population has access to treated water through the Municipal Water Supply System. The question then arises as to why the Surge without treatment or coming from the water. The search for the origin of the water and typology of the well in terms of the aquifer is installed. Interviews were carried out with users in an elaborate way to understand the motivation for water use and their water collection routine. After application of the form, lack of availability of the form of confidence in the quality of the quality of the odor information and quality of the quality of the information regarding the quality. The water from the Fábio Luiz Silveira source is used for consumption by users from at least 7 neighborhoods in the city of Porto Alegre, in residences with three residents in 47.4% of cases. Traveling to the source is by private car, public transport and on foot. As for potability, three samples were taken each to be analyzed with the parameters of escherichia coli, time interval of one week for turbidity, ammonia and pH were made. The results were provided in accordance with the consumption standards required by Ordinance No. 8888 of 2021 of the Ministry of Health, which define potability standards for human water. The absence of coliforms and coliforms was indicated to all results regarding the measurement.

**Keywords:** Passo das Pedras; community well; confined aquifer; potability;

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 1:** Mapa de Localização da Bica do Ingá (Fonte Fábio Luiz Silveira).

**Figura 2:** Tipos de aquíferos.

**Figura 3:** Relação dos poços com os tipos de aquífero em que captam sua água.

**Figura 4:** Mapa das unidades hidrogeológicas dos aquíferos de Porto Alegre.

**Figura 5:** Comparativo da Situação da Bica em três datas distintas.

**Figura 6:** Gráfico do sexo dos usuários da Bica do Ingá.

**Figura 7:** Gráfico da renda domiciliar total em salários mínimos da Bica do Ingá.

**Figura 8:** Gráfico do bairro de moradia dos usuários da Bica do Ingá.

**Figura 9:** Mapa de bairros onde residem usuários da Bica do Ingá.

**Figura 10:** Gráfico do número de pessoas que utilizam a água coletada por cada usuário da Bica do Ingá.

**Figura 11:** Gráfico do volume de água coletada por cada ida do usuário à Bica do Ingá.

**Figura 12:** Gráfico da frequência mensal de coletas de água por usuário da Bica do Ingá.

**Quadro 1:** Resultados das análises das amostras de água recolhidas na Bica do Ingá.

**Quadro 2:** Resultados das análises de amostras das 12 fontes monitoradas pela Diretoria de Vigilância em Saúde de Porto Alegre.



## **LISTA DE IMAGENS**

**Fotografia 1:** Coleta de amostra de água da Bica do Ingá, realizada no dia 15 de setembro de 2022.

**Fotografia 2:** Coleta de amostra de água da Bica do Ingá, realizada no dia 23 de setembro de 2022.

**Fotografia 3:** Coleta de amostra de água da Bica do Ingá, realizada no dia 29 de setembro de 2022.

**Fotografia 4:** Situação atual da Bica do Ingá.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico  
DAE Bauru - Departamento de Águas e Esgoto de Bauru - SP  
DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos  
DTHA - Doenças de Transmissão Hídricas e Alimentares  
DVS - Diretoria de Vigilância em Saúde  
E. coli - Escherichia coli  
EPTC - Empresa Pública de Transporte e Circulação  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
MS - Ministério da Saúde  
SAA - Sistema de Abastecimento de Água para Consumo Humano  
SAC - Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água para Consumo Humano  
SGB - Serviço Geológico do Brasil  
SMS - Secretaria Municipal de Saúde  
VMP- Valor Máximo Permitido

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
2.1 <i>AQUÍFERO</i> .....	5
2.2 <i>POÇO, BICA E FONTE DE ÁGUA</i> .....	6
2.3 <i>POTABILIDADE</i> .....	8
<b>3. METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	<b>11</b>
3.1 <i>QUESTIONÁRIO E ENTREVISTAS</i> .....	11
3.2 <i>ANÁLISE DE AMOSTRA SIMPLES</i> .....	12
<b>4. A BICA DO INGÁ: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E SOCIOECONÔMICAS</b> .....	<b>14</b>
4.1 <i>CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS</i> .....	14
4.2 <i>O BAIRRO PASSO DAS PEDRAS</i> .....	16
4.3 <i>A BICA</i> .....	17
4.4 <i>PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS USUÁRIOS</i> .....	20
4.5 <i>ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA</i> .....	26
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>31</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a água é um elemento fundamental para a vida na Terra. O corpo humano é 70% composto por água e o consumo humano exige que ela seja de boa qualidade. Com o aumento progressivo da população mundial a partir da segunda metade do século XX, a demanda por uma organização sobre o consumo consciente dos recursos hídricos ganhou força. A partir dos anos 1980, surge no Brasil uma maior preocupação quanto à gestão da água e sua distribuição, que antes era vista pelo governo apenas como força motriz para satisfazer a demanda de energia elétrica e não como recurso essencial ao consumo humano (BASSO, 1999).

O Brasil conta com um notável engajamento voltado para a preservação das águas em sua legislação atual, bem como para estabelecer parâmetros de qualidade para os diversos usos da mesma. Segundo Daronco (2013), nos primórdios da legislação brasileira a água era pensada apenas como um bem para a pesca e navegação. Até a Constituição de 1934 poucas eram as leis relacionadas com o consumo e uso da água, e quando eram mencionadas em artigos, eram associadas aos seus domínios e usos já mencionados: navegação e exploração da pesca para consumo alimentício.

A Constituição de 1934, através do Decreto nº 24.643 criou o Código de Águas, conhecido como o marco legal do gerenciamento de recursos hídricos no país, reconhecendo o valor econômico das águas (DARONCO, 2013). Atualmente a Constituição Federal vigente, através da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, determina que todas as águas brasileiras sejam de domínio público e que a água é um recurso limitado. Junto a isso, abrange diversas normativas relacionadas à preservação, uso, distribuição e potabilidade dos recursos hídricos do país.

Um marco importante para o gerenciamento dos recursos hídricos nacionais foi em 1999 quando o Congresso Nacional começou a discussão sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), que teve sua criação estabelecida em 2000 pela Lei nº 9.984 que dispõe sobre a criação da ANA como entidade federal de implantação da política nacional de recursos hídricos e de coordenação do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. Desde 2020, a partir do marco legal do saneamento básico, a ANA também é responsável pela regulação dos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2020).

Em relação à utilização da água para o consumo, o Ministério da Saúde (2021) define água para consumo humano como “água potável destinada à ingestão,

preparação de alimentos e higiene pessoal, independente da sua origem”. Através da Portaria nº888 de 4 de maio de 2021, atualizou os parâmetros e disposições sobre a potabilidade e controle de qualidade da água para consumo humano.

Em Porto Alegre, o Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE), criado em 1961, é o responsável pela captação, tratamento e distribuição da água no município. De acordo com o órgão, 99,5% da população porto-alegrense tem acesso à água tratada, seja diretamente pela rede de distribuição do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) ou por caminhões-pipa que levam gratuitamente água à população residente de loteamentos irregulares ou em áreas de risco (DMAE, 2021).

A água destinada ao SAA de Porto Alegre é captada no Lago Guaíba e no Rio Jacuí, e passa por uma das seis Estações de Tratamento de Água (ETA) do departamento antes de ser direcionada ao consumo humano. As diretrizes do DMAE asseguram que a água distribuída para a população está em conformidade aos parâmetros de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 888, de maio de 2021 do Ministério da Saúde e podem ser verificados através dos relatórios mensais disponibilizados pelo departamento em cumprimento ao Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005.

Em dezembro de 1994 foi criado o Cadastro Municipal de Poços Tubulares Profundos sob responsabilidade do DMAE. Em 2000 já estavam cadastrados mais de 300 poços de uso particular em Porto Alegre (SCHWARZBACH; MORANDI, 2000) e destes, 83% não atingiam o padrão de potabilidade e 27% tinham suas águas subterrâneas contaminadas por bactérias, segundo Schwarzbach (1998, p.1).

Através da Diretoria de Vigilância em Saúde (DVS) de Porto Alegre, também em cumprimento ao Decreto nº 5.440, são monitoradas regularmente 12 fontes cujas águas subterrâneas vertem à superfície intermitentemente e de acesso livre à comunidade. Os parâmetros analisados pela DVS são bacteriológicos e apontam a presença ou ausência de coliformes totais e *Escherichia coli*. Verificados dados coletados de 2015 até o presente ano, nota-se que apenas duas fontes se apresentam com certa regularidade com padrões aceitáveis para os parâmetros analisados, são elas: a Gruta da Glória (bairro Cascata) e a Fábio Luiz Silveira, também conhecido por Bica do Ingá (bairro Passo das Pedras).

Desde 2015 a fonte de água da Gruta da Glória, localizada no bairro Cascata ao lado do Hospital Divina Providência, recebe tratamento com cloro, pois anteriormente havia indicação da presença de *Escherichia coli* nas amostras realizadas pela Vigilância em Saúde. Por outro lado, a fonte Fábio Luiz Silveira não apresenta colônias de

*Escherichia coli* e tampouco recebe tratamento antes de ser disponibilizada à população (DVS, 2022). Mesmo assim, a Secretaria Municipal de Saúde alerta:

não deve ser consumida a água proveniente de fontes e poços rasos, pois, em áreas urbanas, devido à proximidade com os esgotos, existe um grande risco à saúde em função da contaminação por microrganismos que não alteram a cor e o sabor da água (Secretaria Municipal de Saúde, 2020).

Uma das razões que amparam o presente estudo é a ocorrência de filas costumeiras ao longo da Rua Fábio Luiz Silveira em frente a casa de número 29, onde frequentemente há pessoas com garrafas e galões nas mãos com o intuito de coletar água da “Bica”, denominação popular para o poço.

A Bica do Ingá localiza-se próxima à Avenida Baltazar de Oliveira Garcia, como é apresentada na Figura 1, no bairro Passo das Pedras, e é muito conhecida pelos moradores da região. Ela é de fácil acesso para os usuários de bairros e municípios vizinhos, que a procuram em horas distintas do dia, e inclusive durante a noite, especialmente nos meses mais quentes do ano.

Figura 1 — Mapa de Localização da Bica do Ingá (Fonte Fábio Luiz Silveira)



Fonte: Letícia Martins Barcellos (2022)

Cabe salientar que, além da observação de pessoas concentradas próximas à Bica, a presente pesquisa também partiu de uma “curiosidade pessoal”, pois vários amigos consomem a água oriunda da Bica, existindo certa preocupação com a sua saúde e da população que se abastece dela. Outro aspecto importante que contribuiu para este estudo é o fato da Bica estar situada a cerca de 50 metros do Arroio Passo das Pedras, curso fluvial visualmente poluído e que pode vir a contaminar a água de consumo comunitário.

Assim, é de suma importância que a população tenha acesso a um conjunto de informações sobre a qualidade da água da Bica. Esses dados podem contribuir, talvez, para uma mudança de um hábito bastante sólido dos usuários locais com o propósito de evitar problemas à sua saúde. Há inúmeros relatos sobre a recorrente falta de água no bairro, principalmente no verão quando aumenta o consumo da água da Bica.

Em síntese, a presente pesquisa tem como **objetivo principal** produzir informações relacionadas ao perfil dos usuários da Bica e qualidade da água consumida, para que possam ser utilizados pelos órgãos públicos e/ou organizações locais para auxiliá-los na tomada de decisões referentes ao tema. Para cumprir com o objetivo central deste trabalho apontam-se os seguintes **objetivos específicos**: a) Classificar a Bica do Ingá quanto ao tipo de poço e aquífero onde está instalada; b) Identificar o perfil socioeconômico do usuário da Bica; c) Caracterizar a rotina do usuário em relação a coleta da água; d) Analisar a qualidade da água do poço, a partir de parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos, através de amostras simples.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados e analisados os conceitos e ideias consideradas importantes para a elaboração dessa pesquisa.

### 2.1 AQUÍFERO

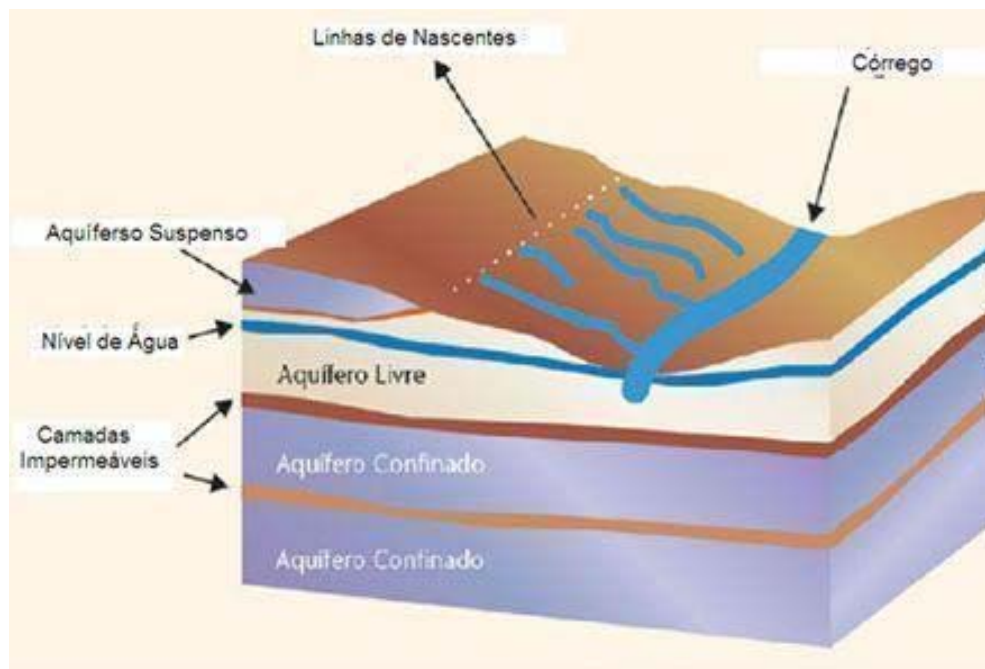
A água armazenada no subsolo corresponde a 8,2% da água doce disponível no planeta. São 8.330 km<sup>3</sup> de água subterrânea em estado líquido acondicionados em aquíferos (MENEGAT; KIRCHHEIN, 2006, p. 35).

Um aquífero é uma formação rochosa, porosa e permeável, que permite a acumulação de água. A água precipitada na superfície penetra pelo solo na zona de recarga pela ação da gravidade onde é acumulada nos poros ou fraturas das rochas, criando uma zona de saturação. Existem dois principais tipos de aquíferos: confinados e livres (Figura 2). Segundo o Serviço Geológico Brasileiro (2010), o aquífero confinado “é aquele onde a pressão da água em seu topo é maior do que a pressão atmosférica”. Isso se dá por suas camadas limítrofes, superior e inferior, serem impermeáveis ou semi-impermeáveis. Seu abastecimento e, conseqüentemente, possibilidade de infiltração de poluentes é menor devido a sua zona de recarga ser restrita em comparação aos aquíferos livres (KIRCHHEIN; MENEGAT, 2006).

O aquífero livre ou freático, é aquele em que a sua superfície de saturação está sob pressão atmosférica e apenas a sua camada limítrofe inferior é impermeável. São os aquíferos mais explorados por poços destinados ao consumo. Sua zona de recarga é reconhecida como praticamente toda sua extensão. O aquífero suspenso é um tipo de aquífero livre que ocorre em menor área e está localizado sob parte de outro aquífero livre.



Figura 2 — Tipos de aquíferos



Fonte: Modificado de Serviço Geológico Brasileiro (2010)

## 2.2 POÇO, BICA E FONTE DE ÁGUA

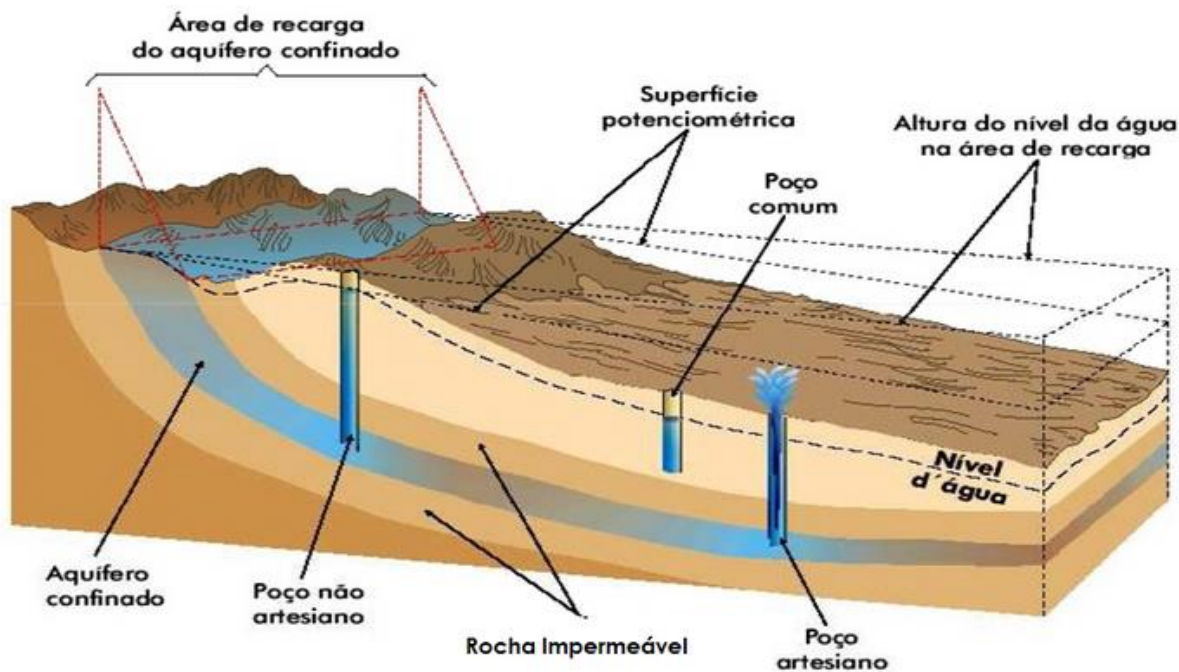
Importante elemento dos recursos hídricos, as águas subterrâneas são comumente utilizadas como fonte de abastecimento para residências, indústrias e até como parte do SAA de cidades, através de poços instalados para captação da água subterrânea disponibilizada por aquíferos.

Os poços podem existir de duas maneiras, com e sem bombeamento, dependendo da relação com o aquífero que os abastecem e sua construção. Quanto a sua construção podem ser escavados, conhecidos por sua engenharia mais simples, onde a água é retirada por bombeamento de baixa potência ou manualmente com o auxílio de baldes. Poços escavados chegam a profundidades de, no máximo, aproximadamente, 25 metros e são abastecidos por água do lençol freático de aquíferos livres. Outro tipo de poços são os tubulares, estes com engenharia mais avançada, podem captar águas menos contaminadas de aquíferos mais profundos como as de aquíferos confinados. Esse tipo de poço demanda o auxílio de bombas, quando necessário, para a captação de água subterrânea em aquíferos sem pressão suficiente (DAE Bauru, 2021).

A principal relação dos poços com o tipo de aquífero em que eles estão instalados é que no aquífero confinado a pressão gerada pelas camadas de rochas impermeáveis e pela própria água acumulada faz com que se crie a chamada superfície potenciométrica que nos indica o nível que determinada vazão deve estar para que a

água seja liberada pela pressão piezométrica do aquífero. Os poços artesianos sem necessidade de recalque ocorrem quando a superfície potenciométrica de um aquífero confinado está acima do nível do poço perfurado liberando natural e continuamente a água do aquífero, denominada água artesianas. No aquífero livre, pela ausência das camadas rochosas impermeáveis atuando sobre o aquífero, essa pressão é inexistente, o que gera a necessidade da utilização de bombas para auxiliar a elevação da água (CHRISTOPHERSON, 2012, p. 261). A Figura 3 apresenta a dinâmica dos poços e aquíferos.

Figura 3 — Relação dos poços com os tipos de aquífero em que captam sua água



Fonte: Modificado de Serviço Geológico Brasileiro (2010)

Adotou-se a nomenclatura “Bica” para referir-se a saída de água do poço artesianos, que corresponde ao objeto do presente estudo. Considera-se importante manter o nome dado pelos usuários, pois isto reforça o sentimento de identificação que eles têm com o tema e alguns dos objetivos desta pesquisa: fornecer informação aos que coletam e utilizam esta água.

Contudo, é importante esclarecer que a DVS faz o uso do termo “fonte” para identificar as águas de consumo comunitário que não fazem parte do SAA municipal, denominando a “Bica”, objeto desse estudo, como “Fonte Fábio Luiz Silveira”.

## 2.3 POTABILIDADE

O conceito de potabilidade abordado nesta pesquisa é baseado na definição oficial do Ministério da Saúde através da Portaria nº 888, de maio de 2021 que “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”. Das definições da Portaria:

Art. 5º Para os fins deste Anexo são adotadas as seguintes definições:

I - água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;

II - água potável: água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido neste Anexo e que não ofereça riscos à saúde;

III - padrão de potabilidade: conjunto de valores permitidos para os parâmetros da qualidade da água para consumo humano, conforme definido neste Anexo;

No que se refere à modalidade de abastecimento em que o poço se classifica, pela portaria do Ministério da Saúde, ele é considerado uma Solução Alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (SAC) definido no parágrafo VI do Art.5 da Portaria citada acima.

A legislação vigente também dispõe das competências do Ministério da Saúde, da União, dos Entes Federados, dos Municípios e do responsável pelo SAA ou SAC. Apresenta por meio dos Anexos, os parâmetros a serem analisados para qualificar a água quanto a potabilidade, bem como os valores máximos permitidos para cada um. A Portaria também traz soluções quanto a tratamentos que devem ser feitos em determinados casos conforme os valores encontrados para alguns parâmetros.

Indica no Artigo 27 do Capítulo V, que a água potável deve estar em conformidade ao disposto nos Anexos 1 ao 8 quanto aos padrões microbiológicos. Dessa forma, o Anexo 1 apresenta a tabela de padrão bacteriológico para consumo humano, com parâmetros de *Escherichia coli* e coliformes totais a serem analisados, sendo seu Valor Máximo Permitido (VMP) a ausência em 100mL. Os Anexos 2 ao 8 dispõem de parâmetros a serem analisados em caso de desinfecção da água para SAA e SAC.

O Artigo 38 discorre sobre a conformidade com os padrões organolépticos, parâmetros que provocam estímulos sensoriais aos consumidores e que podem afetar a aceitação da água para consumo, mas que não necessariamente implicam risco à saúde segundo o descrito no parágrafo IV do Artigo 5 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). Assim,

o Anexo 11 possui 17 parâmetros organolépticos a serem analisados, dentro dos quais se encontram a Amônia e a Turbidez.

Como parâmetros bacteriológicos, a Portaria nº888 esclarece que seja verificada a presença ou ausência de coliformes totais e *Escherichia coli*. Segundo o Ministério da Saúde (2013, p. 11), os coliformes totais são:

bactérias do grupo coliforme) - bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído [...]. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo; (BRASIL, 2013).

A *Escherichia coli* (*E. coli*) é uma bactéria que constitui parte da microbiota normal do trato intestinal de humanos e de animais de sangue quente. É o principal indicador de contaminação hídrica por fezes animais e humanas quando encontradas em amostras de água. O Ministério da Saúde (2020) alerta para o consumo de água tratada visando a não proliferação da *E. coli*, considerada uma das principais causas de Doenças de Transmissão Hídricas e Alimentares (DTHA). É causadora de diarreia, febre, dores de cabeça, náuseas, entre outros. Estes sintomas são muito perigosos para crianças que ainda não desenvolveram totalmente suas defesas com anticorpos.

O nitrogênio amoniacal é um elemento resultante natural da decomposição orgânica, porém em meio hidrológico é relacionado ao descarte irregular de efluentes domésticos e industriais, e a agrotóxicos fertilizantes. O valor máximo permitido para a presença de nitrogênio amoniacal é de 1,2 mg/l para potabilidade da água, segundo o Ministério da Saúde.

A turbidez, que tem o seu VMP de 5 uT (unidades de turbidez) pela Portaria nº888, segundo a ANA (s.d.) “indica o grau de atenuação que um feixe de luz sofre ao atravessar a água. Esta atenuação ocorre pela absorção e espalhamento da luz causada pelos sólidos em suspensão (silte, areia, argila, algas, detritos, etc.)”.

O pH ou potencial hidrogeniônico tem os seus valores contidos entre 0 e 14 os quais indicam se determinado líquido é ácido, neutro ou alcalino. O Ministério da Saúde (2021) recomenda que o valor do pH seja mantido na faixa neutra onde os valores devem situar-se entre 6,0 e 9,0.

No Artigo 42, a Portaria nº 888 de maio de 2021, recomenda que “os responsáveis por SAA e SAC devem analisar pelo menos uma amostra semestral da água bruta em cada ponto de captação com vistas a uma gestão preventiva de risco”. Através do Anexo 15, o Ministério da Saúde traça que o plano de amostragem ideal

para SAC com captação subterrânea seja mensal para coliformes totais, *Escherichia coli* e turbidez, e semestral para os demais parâmetros orgânicos, inorgânicos e agrotóxicos.

### 3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A fim de alcançar o objetivo central deste trabalho a pesquisa foi elaborada em cinco etapas principais. Primeiramente realizou-se o levantamento de artigos e trabalhos técnicos relativos a poços, qualidade de água, aquíferos e águas subterrâneas.

Em seguida iniciou-se a pesquisa de levantamento de dados sobre a fonte Fábio Luiz Silveira e sua formação. Também buscaram-se dados junto a órgãos públicos direta e indiretamente ligados à Bica como a Diretoria de Vigilância em Saúde e o Departamento Municipal de Água e Esgotos.

A terceira etapa foi identificar o perfil do consumidor e caracterizar os principais usos da água do poço, onde optou-se pela aplicação de formulário em formato de entrevista que foi destinado aos usuários da Bica presentes no local.

Posteriormente, foi analisada a legislação vigente responsável por estabelecer parâmetros que definem o padrão de qualidade e potabilidade da água para consumo humano.

E por fim, foram coletadas amostras da água e levadas a análise em laboratório para aferir a qualidade da água consumida pela população usuária da Bica.

#### 3.1 QUESTIONÁRIO E ENTREVISTAS

Com o propósito de identificar o perfil do usuário da água do poço e como se dá sua percepção e relação para com ele, optou-se pela aplicação de um formulário elaborado para o formato de entrevista. As questões foram desenvolvidas para melhor entender o público usuário da Bica, sua visão sobre ela e quais os principais usos e destinos da água coletada.

O formato de formulário foi escolhido para esta pesquisa visando suas vantagens no momento da entrevista visto que neste modelo o questionário é preenchido pelo entrevistador que por sua vez pode “adaptar-se às necessidades de cada situação, podendo o entrevistador reformular itens ou ajustar o formulário à compreensão de cada informante” (GERHARDT et al., 2009, p. 71), além de ser acessível também à população não alfabetizada. O formulário foi aplicado para os usuários presentes no local da Bica mediante autorização prévia para a coleta de dados.

O questionário contém 27 perguntas, sendo oito delas destinadas primeiramente a conhecer o perfil do entrevistado e, baseadas em questões do Censo do IBGE (ver Apêndice 1). As demais, visam entender a relação e percepção dos usuários com a Bica

nos seus mais diversos aspectos. Ao todo foram coletadas 19 entrevistas nos dias 30 de julho e 11 de setembro do decorrente ano.

Foi elaborado um questionário único para a entrevista com o representante dos moradores da residência onde se localiza o poço (ver Apêndice 2). Este questionário pretende identificar a história do poço e como se dá a relação da família residente ali tanto com a Bica quanto com os usuários e órgãos públicos que interagem com ela.

### 3.2 ANÁLISE DE AMOSTRA SIMPLES

Para a análise da qualidade da água optou-se pela coleta de três amostras simples, com intervalo de uma semana entre elas, para serem verificados os valores/concentrações de coliformes totais, *Escherichia coli*, nitrogênio amoniacal, turbidez, ph e temperatura. Tais parâmetros foram selecionados para análise das amostras porque constam parcialmente nos Anexos 1 e 11 da Portaria nº888 de 4 de maio de 2021.

O laboratório responsável pelas análises e coleta das amostras foi o Químioambiental. As coletas de amostras foram realizadas nos dias 15 (Foto 1), 23 (Foto 2) e 29 (Foto 3) de setembro, no período da tarde.

Fotografia 1 – Coleta de amostra de água da Bica do Ingá, realizada no dia 15 de setembro de 2022.



Fonte: Cláudia Lima (2022)

Fotografia 2 – Coleta de amostra de água da Bica do Ingá, realizada no dia 23 de setembro de 2022.



Fonte: Cláudia Lima (2022)

Fotografia 3 – Coleta de amostra de água da Bica do Ingá, realizada no dia 29 de setembro de 2022.



Fonte: Cláudia Lima (2022)



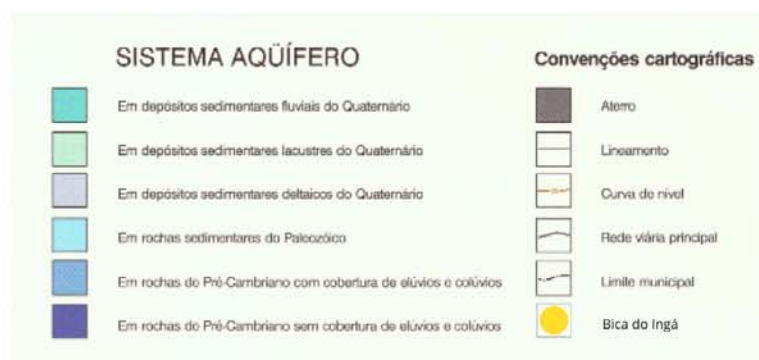
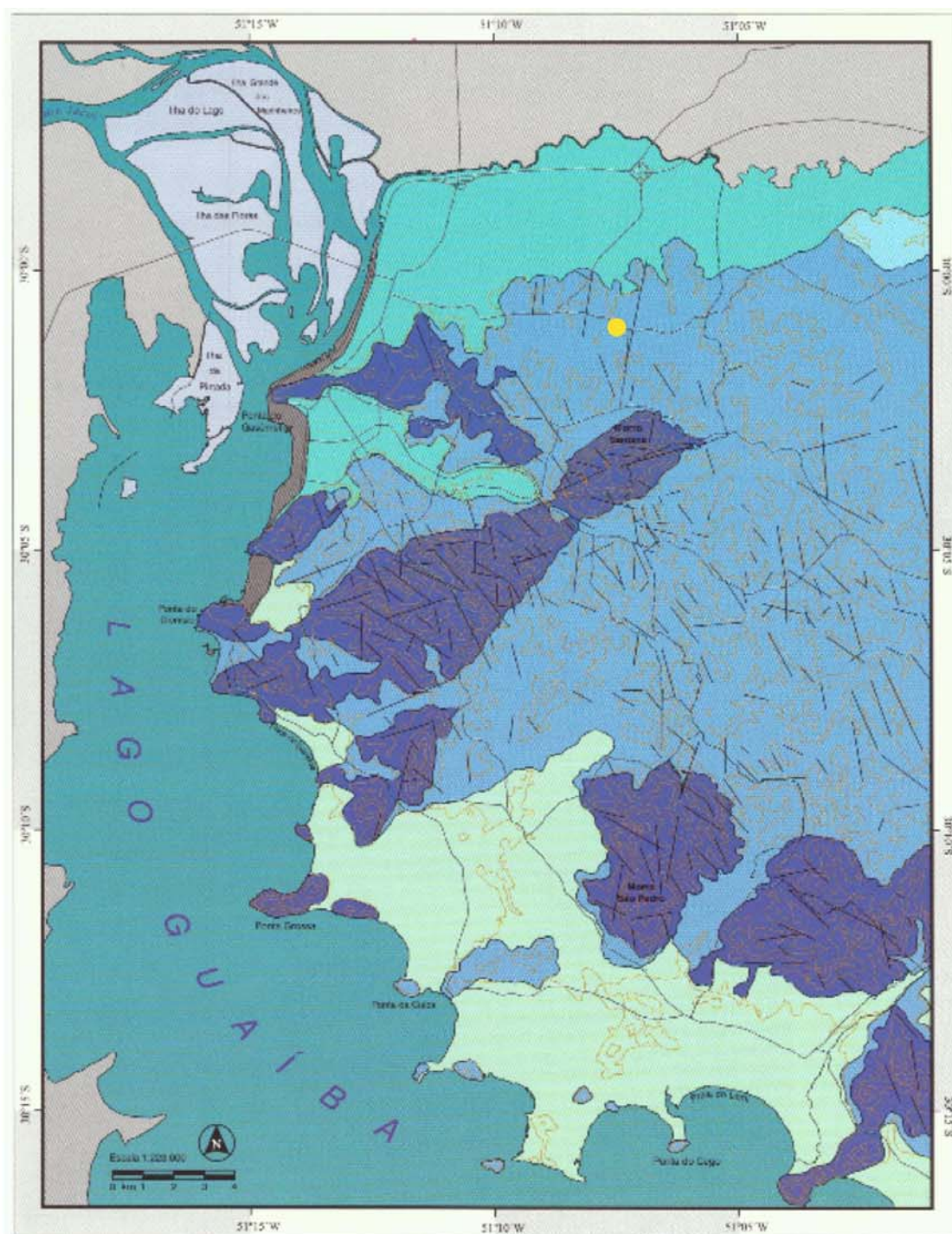
## **4. A BICA DO INGÁ: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E SOCIOECONÔMICAS**

### **4.1 CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS**

A Bica está inserida geologicamente sob o Sistema laguna-barreira IV caracterizado por depósitos de planície e canal fluvial (Arroio Passo das Pedras). Quanto ao relevo, pertence à feição geomorfológica Morro Sezefredo que, por sua vez, faz parte da estrutura de Terras Altas de Porto Alegre aos quais correspondem os relevos residuais do Escudo Sul-Rio-Grandense (MENEGAT; HASENACK; CARRARO, 2006).

A formação hidrogeológica do aquífero, onde se encontra o poço, corresponde a formações de rochas graníticas do Pré-Cambriano com cobertura de elúvios e colúvios (Figura 4).

Figura 4 – Mapa das unidades hidrogeológicas dos aquíferos de Porto Alegre



Fonte: Modificado de Kirchheim; Menegat (2006, p. 41)

O Sistema Aquífero Fraturado Pré-Cambriano abrange cerca de 65% da área do município de Porto Alegre e aloja mais de 80% dos poços tubulares cadastrados (ROISENBERG et al., 2003). A captação de águas subterrâneas nos depósitos coluvionares e no manto de alteração (aquíferos livres) que cobram a rocha pré-cambriana tendem a ter uma vazão baixa, em média  $1\text{m}^3/\text{h}$ , e estão relacionados a sua baixa permeabilidade para recarga. A captação nas rochas graníticas são mais difíceis quando comparada a captação anterior, porém é possível utilizar as zonas de fraturação da rocha, que traz como característica uma porosidade secundária diferente do restante da formação, que facilita a perfuração. As vazões variam na média de  $12\text{m}^3/\text{h}$ , mas podem chegar a  $30\text{m}^3/\text{h}$  (KIRCHHEIN; MENEGAT, 2006).

Roisenberg et al. (2003, p.140) descrevem as características da captação da água por poços tubulares nesse sistema hidrogeológico:

A profundidade média dos poços é da ordem de 93 metros, variando entre 30 e 202 metros. O nível estático tem profundidade variável de 0,1 a 29,9 metros e média de 7,2 metros, enquanto o nível dinâmico registra intervalo de 5,0 a 180,0 metros e valor médio de 54,7. A vazão média é de  $3,8\text{ m}^3/\text{h}$ , oscilando entre 0,1 e  $35,5\text{ m}^3/\text{h}$ , o que resulta em capacidade específica máxima de  $2,27\text{ m}^2/\text{h}$ , com valor médio de  $0,26\text{ m}^2/\text{h}$ .

Ao se iniciar esta pesquisa, pensou-se que a Bica era uma fonte de água natural que teve seu afloramento através de uma fissura na formação rochosa do aquífero. Porém, a partir das entrevistas com os usuários, se soube que a residência onde se localiza a Bica atualmente, já foi de propriedade do DMAE e que este órgão teria sido o responsável pela perfuração do poço. A moradora da residência onde se encontra a Bica mencionou que o poço pode ter entre 80 e 90 metros.

Sendo assim, como analisado anteriormente no capítulo 2, a Bica do Ingá é classificada como um poço artesiano jorrante que libera água subterrânea constantemente sob a pressão piezométrica do seu aquífero, sem necessidade de bombeamento. Pode-se afirmar então que a água disponibilizada pela Bica vem da captação diretamente da rocha granítica da formação pré-cambriana que compõe um aquífero confinado.

## 4.2 O BAIRRO PASSO DAS PEDRAS

A Bica do Ingá recebe esse nome por se localizar no bairro Passo das Pedras em que os moradores locais reconhecem por Jardim Ingá. Ela situa-se na parte mais baixa e plana do bairro, próxima ao encontro da Avenida Baltazar de Oliveira Garcia com a

Avenida Manoel Elias. Na rua onde está localizada a Bica ocorre a passagem do ônibus Jardim Ingá, linha 659 do consórcio Mub. O nome Jardim Ingá é tão presente no dia a dia dos moradores que alguns desconhecem o fato de que o mesmo não é um bairro independente e, sim, faz parte do Passo das Pedras.

O bairro Passo das Pedras, com uma área de 2,298 km<sup>2</sup>, ocupa 0,48% da área do município e faz parte da Região Eixo Baltazar do Orçamento Participativo. Possui cerca de 15.902 habitantes para 5.095 domicílios, e tem densidade demográfica de 6.919,93 habitantes por km<sup>2</sup>. Em 2020 a renda média do bairro era aproximadamente R\$ 532,05, um terço do projetado para Porto Alegre que era de R\$1,6 mil (OBSERVAPOA, 2020).

Os moradores do bairro Passo das Pedras contam com pelo menos 7 instituições municipais voltadas para a educação infantil. Segundo o ObservaPOA (2019) os dados do censo do IBGE de 2010 apontam que “[...] 3,83% dos habitantes do bairro com idades entre 6 e 14 anos estavam fora da escola e 28,15% moravam em domicílios onde nenhum dos moradores tinham concluído o ensino fundamental.” Apenas 34,65% dos trabalhadores residentes no bairro completaram o ensino médio. A taxa de analfabetismo é de 3,93%, pior do que em comparação ao bairro Jardim Itu (1,02%), porém melhor que o seu bairro vizinho, Mário Quintana (5,6%).

Importante observar que durante os dias de realização de entrevistas na Fonte/Bica, foi advertido pelos usuários que, por motivos de segurança, não se permanecesse no local caso não houvesse pessoas coletando água no momento. Em 2019, no bairro Passo das Pedras foram registrados pelo menos 255 roubos a pedestres e ele ficou em 27º lugar no ranking deste índice entre os 97 bairros da capital (MENDES, 2020).

#### 4.3 A BICA

A Bica do Ingá ou Fonte Fábio Luiz Silveira, encontra-se localizada na zona norte do município de Porto Alegre, mais especificamente no bairro Passo das Pedras, na Rua Fábio Luís Silveira, no muro em frente a casa de número 29 (Foto 4). Situa-se a aproximadamente 200 metros de distância da Avenida Baltazar de Oliveira Garcia e a 55 metros do Arroio Passo das Pedras.

Fotografia 4 – Situação atual da Bica do Ingá.



Fonte: Letícia Barcellos (Setembro de 2022)

Coordenadas: Lat 30°0'50.70"S; Long 51°7'28.48"O

Não se tem registros do momento exato em que o poço começou a ser utilizado pela comunidade, mas sabe-se que seus usuários são muito “fiéis” e “confiantes” quanto à potabilidade da água da Bica, desde sempre.

A história da Bica contada pela moradora da residência onde o poço está instalado, diz que há 30 anos a vazão da Bica fluía dentro do terreno da família. Naquela época a comunidade pedia para entrar no pátio da residência para coletar a água. Com o passar do tempo, a demanda pela coleta da água do poço e a quantidade de pessoas formando filas foi aumentando, o que induziu a um dos moradores a modificar o local de

vazamento da água para o lado externo do muro da residência, assim impediria-se a entrada de pessoas interessadas na água da Bica no pátio da casa.

Os moradores da residência onde está instalado o poço utilizam a água da Bica quase diariamente e vêem como vantagem a sua presença da Bica no muro de casa. É importante salientar que não há um responsável pela Bica, que os moradores se dão bem com os usuários e a DVS que realiza as coletas de amostra da água periodicamente.

Relatos indicam que na esquina próxima, a oeste, entre as ruas Fábio Luiz Silveira e Álvaro Veiga Andrade, encontrava-se outra Bica de água, porém os moradores daquela residência optaram por fechar o poço devido a aglomeração de pessoas em frente da casa.

Em 2021 a Bica passou por uma reforma decorativa sob iniciativa de uma usuária moradora da rua ao lado. Infelizmente, já houve a depredação da pia que havia sido colocada no local para auxiliar na estabilidade dos recipientes enquanto estão sendo abastecidos, visto que sem esta peça os galões de 20 litros, por exemplo, devem ficar equilibrados sobre as pedras irregulares onde ocorre o caimento da água.

A Figura 5 ilustra diferentes “momentos” da Bica ao longo dos últimos anos, enfatizando a presença ou não da pia, utensílio de auxílio para o equilíbrio de galões ou garrafas.

Figura 5 – Comparativo da Situação da Bica em três datas distintas



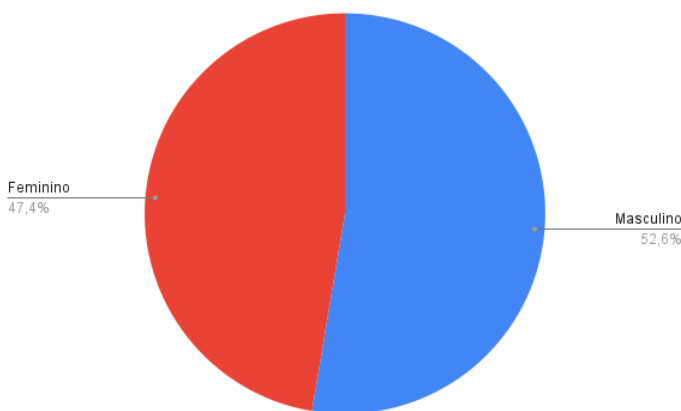
Fonte: Leticia Barcellos (2022)

#### 4.4 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS USUÁRIOS

A coleta de água na Bica do Ingá ocorre de forma organizada através de formação de fila por ordem de chegada, partindo do ponto de coleta da água para o oeste, em direção a esquina da Rua Fábio Luiz Silveira com a Rua Álvaro Veiga Andrade. Nos dias de sol intenso, é possível deixar apenas os galões ou garrafas na fila, enquanto se aguarda no outro lado da rua, com os outros usuários, onde há sombra devido a presença de árvores no passeio. Podem ser coletados quantos litros o usuário desejar.

A realização de entrevistas contribuiu para interpretar melhor o perfil dos usuários da Bica. Através delas foi possível observar a diversidade dos usuários com características, como por exemplo o gênero deles (Figura 6). Percebe-se que há proporção quase igual entre os consumidores do sexo masculino (52,6%) e feminino (47,4%). Adicionalmente, pelo menos 31,6% dos usuários identificam-se como pardos e o restante, 68,4% consideram-se brancos.

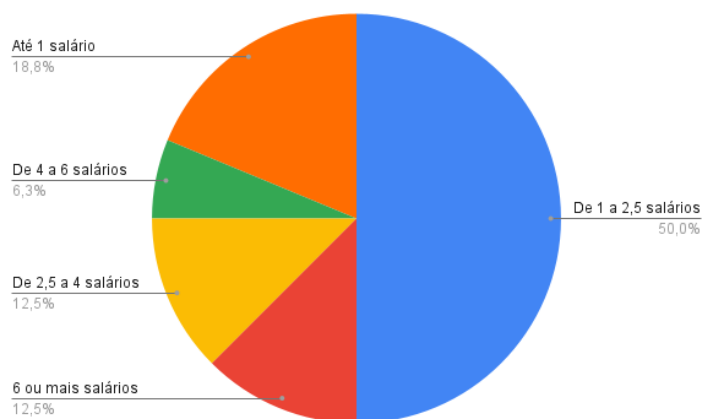
Figura 6 – Gráfico do sexo dos usuários da Bica do Ingá



Fonte: Letícia Barcellos (2022)

Em relação à renda dos usuários (Figura 7), 50% dos entrevistados responderam que sua renda domiciliar mensal fica entre 1 e 2,5 salários mínimos. Apenas 6% respondeu que a sua renda fica acima entre 4 e 6 salários mínimos.

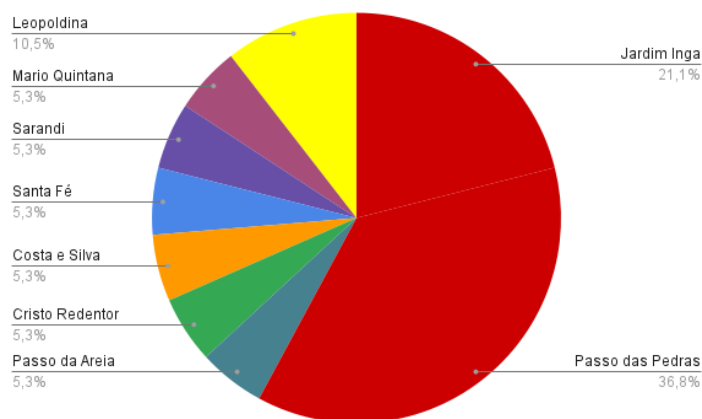
Figura 7 — Gráfico da renda domiciliar total em salários mínimos dos usuários da Bica do Ingá



Fonte: Letícia Barcellos (2022)

Embora 57,9% dos coletores residam no bairro Passo das Pedras, se observa que há o deslocamento de usuários de pelo menos sete outros bairros (Figura 8). Vale aqui destacar que em visitas anteriores à produção das entrevistas, em conversas informais, foram conhecidos usuários que vinham também do município vizinho da região, Alvorada.

Figura 8 – Gráfico do bairro de moradia dos usuários da Bica do Ingá



Fonte: Letícia Barcellos (2022)

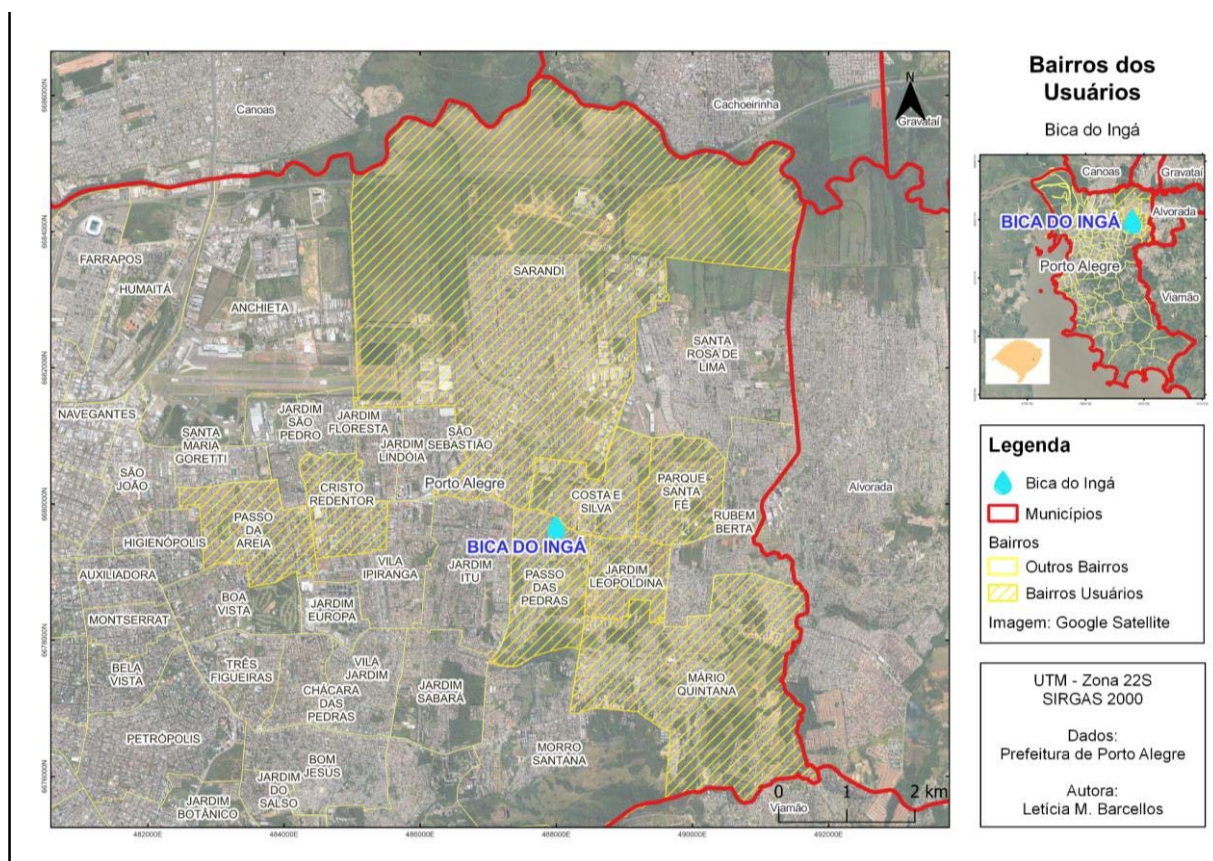
Como dito anteriormente, alguns moradores da localidade desconhecem o fato da Bica estar inserida no bairro Passo das Pedras e pensam que o bairro Jardim Ingá tem sua independência dentro das normativas do município. A Figura 8 esclarece esta ideia. Porém, estão contabilizados de forma geral como residentes do bairro Passo das Pedras.

Outra forma de visualizar os consumidores da água da Bica é o mapa da Figura 9. Nele estão sinalizados os bairros de Porto Alegre onde há consumidores da água do



poço da Bica do Ingá. Consta-se que 38,9% dos entrevistados fazem o deslocamento a pé da sua residência até o ponto de coleta. Dos que utilizam algum meio de transporte para chegar até a Bica, 81,83% fazem locomoção com carro particular e 18,17% via transporte público. A coleta da água com o auxílio de transporte particular facilita muito o carregamento de grandes volumes de água, o que pode influenciar também na frequência de ida até o poço.

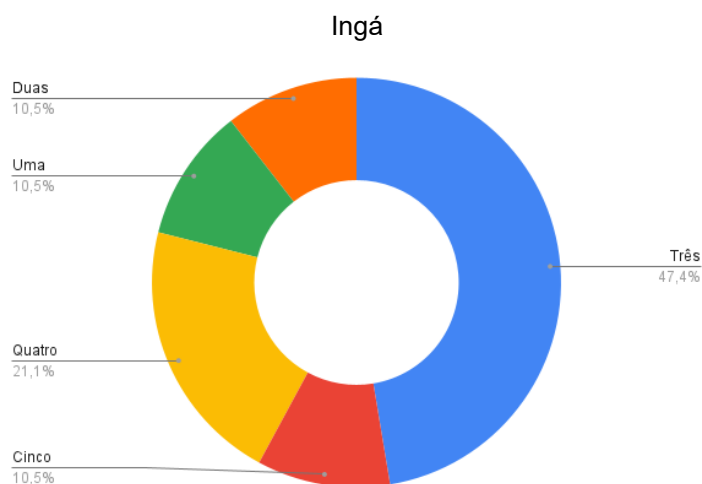
Figura 9 — Mapa de bairros onde residem usuários da Bica do Ingá



Fonte: Leticia Barcellos (2022)

Em relação às moradias, o número de usuários moradores de casas (84,2%) é mais de 5 vezes maior que os de apartamentos (15,8%). No que diz respeito ao compartilhamento da água coletada tem-se 10,5% da água coletada para ser usufruída apenas pelo próprio coletor. A água recolhida abastece residências com até 5 pessoas (10,5%) mas tem sua maioria (47,4%) no compartilhamento entre 3 usuários, como é possível observar na Figura 10.

Figura 10 — Gráfico do número de pessoas que utilizam a água coletada por cada usuário da Bica do



Fonte: Letícia Barcellos (2022)

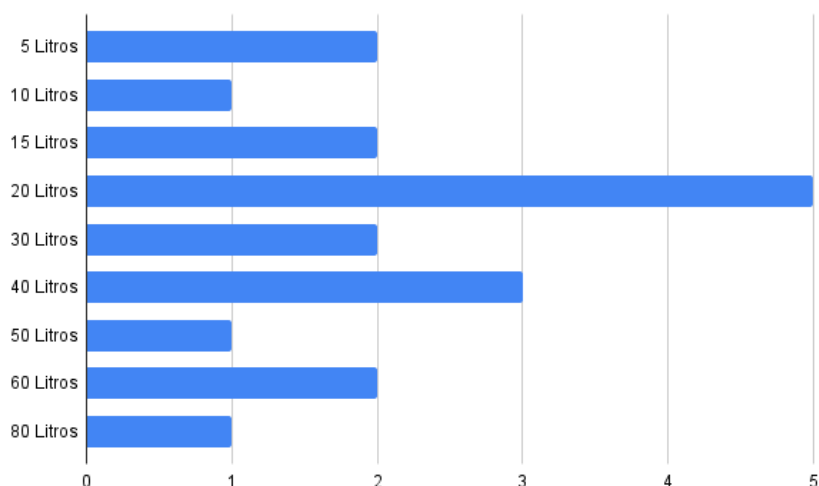
Todos os entrevistados têm sua residência abastecida com água pelo SAA do município, mesmo assim também coletam a água da Bica para consumo próprio e não realizam nenhum processo de tratamento, filtragem ou fervura antes da ingestão.

Quando questionados sobre o motivo da utilização da água do poço comunitário, a grande maioria (84,2%) respondeu que “Não gosto da água fornecida para a minha residência”. Neste momento de aplicação do questionário, ouviu-se muitas reclamações quanto ao sabor e odor da água disponibilizada pelo DMAE. Vários relatos indicaram que é frequente a água chegar nas residências com turbidez elevada, devido a presença de sedimentos finos na mesma.

Também foi apontado o uso da Bica para reduzir gastos, visto que anteriormente o usuário comprava água mineral para não consumir a água fornecida pelo DMAE. Outros dois usuários salientaram não terem reclamações em relação ao SAA, apenas disseram que preferem a água do poço por “terem certeza” que ela está dentro dos padrões de potabilidade, mesmo que nunca tenham feito alguma análise de amostra da água.

O volume de água coletado varia entre 5 e 80 litros. A Figura 12 apresenta o gráfico onde se observa que a maior parte dos usuários recolhe 20 litros de água a cada ida ao poço. A coleta é feita em garrafas de 5 litros e galões de 20 litros, mas também se utiliza de garrafas de 2 litros.

Figura 12 — Gráfico do volume de água coletado por cada ida do usuário à Bica do Ingá



Fonte: Letícia Barcellos (2022)

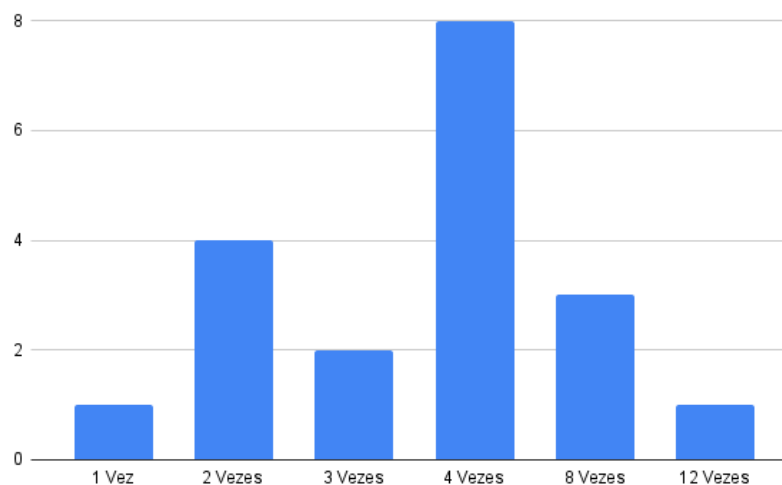
Sobre como se deu o conhecimento da existência da Bica, 52,6% dos entrevistados disseram que a conheceram passando pelo local e observando a movimentação das pessoas e a água corrente. Também, alguns familiares recomendavam a água do poço para 26,3% dos usuários e os 21,1% restantes foram avisados por amigos e vizinhos sobre a Bica. Mais de 84% dos entrevistados já recomendaram a utilização da água da Bica para outras pessoas.

Em relação ao tempo que usufruem da água da Bica, 26,4% dos entrevistados praticam a coleta de água do poço há mais de 47 anos e 21,1% coletam há 2 anos ou menos.

Sobre o turno da coleta de água, o mais procurado é da tarde (47,4%), seguido pela manhã (36,8%) e, por fim, a noite (15,8%).

A Figura 13 expressa a frequência mensal de coleta de água da Bica. Percebe-se que a maioria dos usuários dirige-se à Bica uma vez por semana, enquanto a segunda opção mais seguida é a de 15 em 15 dias de coleta de água do poço.

Figura 13 — Gráfico da frequência mensal de coletas de água por usuário da Bica do Ingá



Fonte: Letícia Barcellos (2022)

Perguntados em relação ao fluxo da água, apenas dois usuários disseram perceber uma mudança: quando chove percebem um aumento do volume jorrante da água da Bica. Considerando as estações do ano, outros dois usuários apontaram que no verão o fluxo da água diminui. Um entrevistado afirmou que a temperatura da água aumenta no verão e outro entrevistado comentou que ela sai da Bica mais fresca no inverno. Ressalta-se que para comprovar esses fatos seria necessário um acompanhamento mais frequente e por um período maior.

Relativo à potabilidade da água da fonte, 31,1% dos entrevistados disseram que não parariam de utilizar a água da Bica caso fosse comprovado que não é mais própria para o consumo. Todos alegaram que mesmo a água não sendo potável, ela seria melhor do que a fornecida pelo DMAE.

Por fim, a última questão solicitava dos entrevistados algum relato, curiosidade ou dúvida sobre a Bica. O principal resultado foram muitos elogios quanto à qualidade da água do poço contrapondo-se com a do DMAE, como citado anteriormente. Alguns entrevistados pediram que a água fosse analisada regularmente pela Prefeitura e que os resultados das análises fossem disponibilizados no local onde se encontra a Bica. Também reivindicaram que a Bica permaneça funcionando, pois lembraram que a outra fonte próxima tinha sido fechada. A utilização da água da Bica pelos usuários se mostra um movimento quase que cultural e baseado em confiança na qualidade da água.

#### 4.5 ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA

Após a caracterização da formação hidrogeológica onde o poço objeto deste estudo está alocado, se observa que:

A vulnerabilidade à contaminação por disposição inadequada de resíduos, mau funcionamento de fossas sépticas e vazamentos de tanques de combustíveis em postos de serviços é maior nos aquíferos existentes no manto de alteração do que nos de rocha granítica, cuja vulnerabilidade se restringe às áreas de recarga, zonas em que as rochas encontram-se intensamente fraturadas. (KIRCHHEIN; MENEGAT, 2006, p. 41)

Compreende-se também que quanto maior a área de cobertura de um aquífero, seja ele livre ou confinado, maiores são as chances de contaminação por infiltração, ainda mais quando se localizam em áreas urbanas. Dessa forma entende-se o motivo da não recomendação da utilização de águas subterrâneas sem verificação da qualidade quanto aos parâmetros de potabilidade para consumo humano.

Os resultados para os parâmetros de qualidade da água das três amostras do poço da Bica foram disponibilizados pelo laboratório individualmente (Anexos A, B e C) e estão expressos no Quadro 1. Como mencionado anteriormente, foram realizadas as amostragens com intervalo de uma semana para cada amostra e analisadas as variáveis: temperatura, turbidez, coliformes totais, *Escherichia coli*, nitrogênio Amoniacal e pH.

Quadro 1 — Resultados das análises das amostras de água recolhidas na Bica do Ingá

Parâmetro	Unidade	VMP	LQ	Resultado	Data da Amostragem
Escherichia coli	P/A/100ml	Ausência	0	Ausente	15/09/2022
				Ausente	23/09/2022
				Ausente	29/09/2022
Coliformes Totais	P/A/100ml	Ausência	0	Ausente	15/09/2022
				Ausente	23/09/2022
				Ausente	29/09/2022
Nitrogênio Amoniacal	mg/ L N	1,2	0,05	0,2	15/09/2022
				0,2	23/09/2022
				<0,05	29/09/2022
Turbidez	NTU	5	0,76	2,07	15/09/2022
				<0,76	23/09/2022
				<0,76	29/09/2022

P/A: Presença/Ausencia; LQ: Limite de Quantificação; VMP: Valor Máximo Permissível

Temperatura da Amostra	pH	Data da Amostragem:
19°C	7	15/09/2022
22°C	7,03	23/09/2022
21°C	7,11	29/09/2022

O Anexo 1 da Portaria nº 888, de maio de 2021, apresenta os valores máximos permitidos (VMP) para água potável quanto aos parâmetros bacteriológicos: *Escherichia coli* e coliformes totais. Ambos os parâmetros possuem como VMP a ausência em 100ml de amostra. Conclui-se a partir dos dados do Quadro 1, que as amostras de água da Bica do Ingá analisadas apontam a ausência dos dois indicadores, estando assim dentro da normativa definida pela Portaria. Em outras palavras: a água da Bica do Ingá é potável, pode ser consumida, pelo menos em relação a esses parâmetros.

Foi disponibilizado pela Vigilância em Saúde de Porto Alegre o resultado da análise de 118 amostras de água da Bica (ver Anexo D), ocorridas entre 2005 e 2022, para os dois parâmetros bacteriológicos. Em nenhuma amostra deste período foi identificada a presença de *Escherichia coli*, resultado idêntico ao obtido nas amostragens desta pesquisa. Contudo, em 27 das 118 amostras analisadas, foi constatada a presença de coliformes totais, tornando-a periodicamente imprópria para o consumo humano. Segundo a legislação, nesses casos o responsável pelo SAC deveria tomar alguma atitude quanto ao tratamento antes que a água fosse coletada pela comunidade e comunicar a DVS, porém se sabe que não há um responsável pela Bica do Ingá e que em análises posteriores a água voltou a atingir o padrão de potabilidade indicando a ausência dos coliformes.

A última amostra divulgada pela DVS, aponta a ausência tanto para *Escherichia coli* quanto para coliformes totais para a coleta realizada no dia 30/08/2022, duas semanas anteriores à primeira coleta efetuada no presente estudo.

O Quadro 2 mostra os resultados divulgados pela DVS das 12 fontes monitoradas por eles. Nota-se claramente que a única fonte que nunca teve a presença de *Escherichia coli* em suas amostras, desde 2005, é a Fonte Fábio Luiz Silveira ou, para a maioria dos usuários, Bica do Ingá.

Quadro 2 — Resultado da análise de amostras das 12 fontes monitoradas pela Diretoria de Vigilância em Saúde de Porto Alegre.

Situação da Fontes Públicas de Porto Alegre

Fonte	Endereço	Analisado Desde	Última análise	Último Resultado		Número de Amostras	% Presença Coliformes	% Presença E. coli
				Coliformes	E. Coli			
Afonso Lourenço Mariante	Estr. Afonso Lourenço Mariante, 1578	30/03/2011	31/08/2022	Ausência	Ausência	101	53,5%	4,0%
Apamecor - Hortências	Rua Deputado Astério de Meilo, 380	28/11/2011	28/09/2020	Presença	Presença	64	95,3%	89,1%
Beco dos Rossato	Beco dos Rossato, 75	20/12/2011	31/08/2022	Presença	Ausência	96	99,0%	83,3%
Carlos Trein Filho	Rua Carlos Trein Filho, 81	26/01/2005	30/08/2022	Presença	Presença	131	93,9%	75,6%
Costa do Cerro	Estrada Costa do Cerro, 500	24/08/2011	31/08/2022	Presença	Presença	102	99,0%	96,1%
Fábio Luiz Silveira	Rua Fábio Luiz Silveira, 29	19/01/2005	30/08/2022	Ausência	Ausência	124	18,5%	0,0%
Gruta da Glória**	Rua da Gruta, 98	11/01/2005	31/08/2022	Ausência	Ausência	118	28,8%	5,9%
Irmã Teresida Steffen	Rua Irmã Teresida Stephen, s/n	04/05/2016	30/08/2022	Presença	Ausência	66	87,9%	36,4%
Jabuticabas	Rua das Jabuticabas, 73	31/05/2017	31/08/2022	Presença	Presença	60	98,3%	96,7%
Lajeado	Estrada do Lajeado, 1920	24/08/2011	30/03/2021	Presença	Presença	83	100,0%	92,8%
Praça Federico Garcia Lorca	Av. Francisco Roberto Dall'igna, 200	26/01/2005	31/08/2022	Presença	Presença	114	99,1%	74,6%
Prudência	Rua da Prudência, 456	22/06/2005	31/08/2021	Presença	Ausência	101	79,2%	50,5%

**Coliformes Totais:** É um indicador da presença de bactérias que não necessariamente representam problemas para a saúde, e leva a crer que a água teve contato com matéria orgânica em decomposição. Na rede pública, é aceitável a presença de coliformes totais em até 5% das amostras.

**Escherichia coli:** É uma bactéria abundante no trato intestinal humano, e de aves e outros mamíferos. Sua presença na água indica que houve contato com matéria fecal, e portanto um sério risco de presença de organismos que causam doenças.

**Observações:** \*\* A fonte da Gruta da Glória atualmente é tratada com cloro - as amostras com presença de E.coli são anteriores ao tratamento.

Fonte: EVSAA/DGVS/SMS  
setembro, 2022

Fonte: EVSAA/DGVS/SMS (2022)

Com base no Anexo 11 da Portaria nº 888, de maio de 2021, os padrões organolépticos de potabilidade para turbidez tem 5 uT (unidades de turbidez) e 1,2 mg/l de Nitrogênio Amoniacal como valores máximos permitidos. Na amostra do dia 15/09/2022 a análise apontou a presença de 0,2 mg/l de nitrogênio amoniacal e 2,07 uT, ambos os resultados estão dentro dos padrões do Anexo. A análise do dia 23/09 também aponta a presença de 0,2 mg/l de nitrogênio amoniacal na amostra, além da indicação de que foi obtido o menor valor possível de identificação para turbidez, resultado positivo indicando a diminuição de partículas sólidas em suspensão na água no período de uma semana. A análise da última amostra feita, dia 29/09/2022, corresponde ao melhor resultado entre os três, além de manter o menor valor possível de identificação para turbidez e, também, para nitrogênio amoniacal (<0,05 mg/l).

O pH deve ser mantido entre 6 e 9,5 segundo as recomendações do Ministério da Saúde (2004). Também, nas três amostras, não houve mudança significativa para esse indicador, variando entre 7 e 7,11, portanto, pH neutro e dentro dos limites legais.

Os resultados foram satisfatórios para as três amostras analisadas, comprovando a potabilidade da Bica do Ingá, segundo os limites estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Bica do Ingá é um poço artesiano que capta água infiltrada em um aquífero confinado formado por rochas graníticas pré-cambrianas e distribui sem o auxílio de bombas, através da pressão interna do próprio aquífero, a água para seus usuários.

Os usuários da água do poço, de modo geral, são organizados quanto ao uso da água da Bica. Em 2021 foi feita uma pequena reforma no entorno da Bica sob iniciativa de uma usuária. A grande maioria dos consumidores diz ter certeza que a água disponibilizada pelo poço é melhor do que a disponibilizada pelo DMAE.

Quanto ao perfil do usuário da Bica do Ingá, foi apurado que 42,1% não são residentes do bairro Passo das Pedras e se deslocam de pelo menos outros 7 bairros para a coleta da água. São utilizados meios de transporte como automóvel particular e transporte público por 61,1% dos usuários para fazer este deslocamento para a Bica. Verificou-se, também, que 47,4% das pessoas que fazem a coleta na fonte são do sexo feminino. Do total, 68,4% identificam-se como brancos e 31,6% como pardos.

A maioria dos usuários (42,1%) se deslocam até a Bica 1 vez por semana e preferencialmente no turno da tarde. As coletas variam entre 5 e 80 litros, geralmente utilizando garrafas de 5 litros e galões de 20 litros. A água coletada abastece residências com 3 moradores em 47,4% dos casos. A renda domiciliar dos usuários fica entre 1 e 2,5 salários mínimos para 50% dos entrevistados.

O resultado positivo para potabilidade quanto aos parâmetros analisados para a água da Bica do Ingá é satisfatório e de certa forma esperado quando se explora a origem da água subterrânea disponibilizada ali através do poço. Contudo, é importante lembrar que não foram analisados todos os parâmetros exigidos para a qualificação de potabilidade.

É necessário que se faça uma análise mais completa que possa abranger mais parâmetros de qualidade da água, que ainda não foram analisados nas amostras desse poço, como por exemplo, outros parâmetros organolépticos (ferro, Sódio, Zinco, Alumínio, etc.). Mesmo assim, o presente trabalho obteve resultados de três parâmetros que ainda não haviam sido verificados para a água da Bica: turbidez, nitrogênio amoniacal e pH; Todos dentro dos limites legais estabelecidos, o que confirma a potabilidade da água em relação a essas variáveis.

Caso seja do interesse do DMAE, deve-se pensar em uma forma mais ampla de comunicação com os usuários do SAA, visto que a falta de confiabilidade em relação a qualidade da água distribuída é tão forte ao ponto do usuário relatar preferir



tomar água sem procedência de qualidade comprovada do que a disponibilizada pelo órgão municipal.

Visando a saúde da população e a divulgação de informação, a Vigilância em Saúde poderia produzir material didático relacionado ao consumo das águas das 12 fontes, desde a indicação de usos possíveis daquela água quanto a pequenos tratamentos que podem ser feitos a partir de alguma organização, como foi o caso da fonte da Gruta que atualmente recebe tratamento de cloro e é considerada potável. Mesmo que a Bica do Ingá tenha apresentado resultados positivos nos parâmetros analisados pela DVS, outras fontes tiveram resultados negativos, e é importante que os usuários estejam cientes do risco que traz a ingestão de água sem tratamento ou controle de qualidade, tanto para o adulto quanto para as crianças que também fazem o uso da água e tem sua imunidade mais frágil.

Seria interessante uma mobilização dos usuários da Bica para organizar a divulgação dos dados disponibilizados pela Vigilância em Saúde ou até mesmo para a arrecadação voluntária periódica de fundos para a realização de análises com amostras da água do poço para controlar a qualidade da água consumida conforme o indicado pela Portaria nº888 do Ministério da Saúde.

## REFERÊNCIAS

ANA. **Indicadores de qualidade: Índice de qualidade das águas (IQA)**. Disponível em: [http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx#\\_ftn2](http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx#_ftn2). Acesso em: 06 de outubro de 2022.

BASSO, L. A. **A crise dos recursos hídricos**. Boletim gaúcho de Geografia, Porto Alegre, 25, p. 141-153, jun.1999.

BRASIL. Decreto nº 5.440 de 04 de maio de 2005. **Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano**. Diário Oficial da União, mai. 2005.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. Fundação Nacional de Saúde – 4. ed. 150 p. – Brasília : Funasa, 2013.

BRASIL. Lei nº14.026 de 15 de julho de 2020. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico**. Diário Oficial da União, jul. 2020.

BRASIL. Portaria Ministério da Saúde nº 888 de 04 de maio de 2021. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Diário Oficial da União, mai. 2021.

CHRISTOPHERSON, Robert W. **Geossistemas – Uma introdução à geografia física**. Tradução: Francisco Eliseu Aquino ... (et al.). Porto Alegre: Bookman, 7ª edição, 2012.

DARONCO, Giuliano Crauss. **Evolução histórica da legislação brasileira no tratamento dos recursos hídricos: das primeiras legislações até a Constituição Federal de 1988**. Porto Alegre: [s.n.], 2013.

DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS. **Informações Água**. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/dmae/informacoes-agua>. Acesso em: 08 de agosto de 2022.

DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS. **Relatórios Mensais (Decreto 5.440/95)** Disponível em: [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p\\_secao=433](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p_secao=433). Acesso em 08 de agosto de 2022.

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DE BAURU. **Os aquíferos e os poços**. Disponível em: <http://www.daebauru.sp.gov.br/2021/ambiente.php?item=RH4>. Acesso em: 30 de setembro de 2022.

DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Fontes Públicas**. Disponível em: [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgvs/default.php?p\\_secao=2102](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgvs/default.php?p_secao=2102). Acesso em 08 de agosto de 2022.

GERHARDT, Tatiana E. et al. **Estrutura do projeto de pesquisa**. In: GERHARDT, Tatiana E., SILVEIRA, Denise T. (org.). Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: UFRGS, 1ª edição, 2009, p. 65-88.

KIRCHHEIN, Roberto.E.; MENEGAT, Rualdo. **Águas subterrâneas e Mapa de aquíferos**. In: Menegat, R.; Porto, M.L.; Carraro, C.C.; Fernandes, L.A.D. Atlas Ambiental de Porto Alegre. 3ed. Porto Alegre, Edufrgs, 2006, p. 041.

MENDES, Letícia. **Confira o número de assaltos a pedestres por bairro em Porto Alegre**. GZH, Porto Alegre, 16 fev. 2020. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/seguranca/noticia/2020/02/confira-o-numero-de-assaltos-a-pedestres-por-bairro-em-porto-alegre-ck6pf5i1o0hfn01mvgfb7yyjk.html>. Acesso em: 05 de outubro de 2022.

MENEGAT, Rualdo.; HASENACK, Heinrich.; CARRARO Clovis. C. **As formas da superfície: síntese do Rio Grande do Sul**. In: Menegat, R.; Porto, M.L.; Carraro, C.C.; Fernandes, L.A.D. Atlas Ambiental de Porto Alegre. 3ed. Porto Alegre, Edufrgs, 2006, p. 25-34.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Água**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z-1/a/agua>. Acesso em 13 de setembro de 2022.

OBSERVAPOA. **Observando bairros: breve análise sobre os bairros de Porto Alegre.** Disponível em: [http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu\\_doc/bairro\\_passo\\_das\\_pedras.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu_doc/bairro_passo_das_pedras.pdf). Acesso em: 17 de setembro de 2021.

ROISENBERG, Claudio. et al. Caracterização Geoquímica e Gênese dos Principais Íons das Águas Subterrâneas de Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.8, n. 4, p. 137-147, out./dez. 2003. Disponível em: <https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=1&ID=34&SUMARIO=1526>. Acesso em: 16 de setembro de 2022.

SCHWARZBACH, Miriam. S. R. Qualidade das águas dos poços tubulares profundos do município de Porto Alegre analisada em relação à potabilidade. **Águas Subterrâneas**, [S. l.], n. 1, 1998. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22240>. Acesso em: 13 de setembro de 2022.

SCHWARZBACH, Miriam. S. R.; MORANDI, Iara. C. Avaliação da variabilidade temporal das características físico-químicas das águas subterrâneas dos poços tubulares profundos do município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Águas Subterrâneas**, [S. l.], 2000. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/24337>. Acesso em: 13 de setembro de 2022.

SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO. **Aquíferos**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/SGB-Divulga/Canal-Escola/Aquiferos-1377.html>. Acesso em: 23 de setembro de 2022.

**APÊNDICE 1 - Questionário sobre a Bica e a população usuária.**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**QUESTIONÁRIO**

**Data:** ...../...../.....

**Hora:**       :

**1.Nome:**.....

**2.Idade:** ..... anos

**3.Sexo:** ( ) Feminino ( ) Masculino

**4.A sua cor ou raça é:** ( ) Branca ( ) Preta ( ) Amarela ( ) Parda ( ) Indígena

**5.Em qual bairro você mora?**

**6.Você utiliza algum meio de transporte para vir até a Fonte?** ( ) Sim ( ) Não

**7.Se sim, qual?** ( ) Carro ( ) Motocicleta ( ) Transporte público ( ) Outro:

**8.Em qual tipo de imóvel você mora?** ( ) Casa ( ) Apartamento ( ) Outro:

**9.Como é feito o abastecimento de água na sua residência?** ( ) DMAE ( ) Poço artesiano ( ) Sem abastecimento ( ) Outro:

**10.Quantas pessoas fazem o uso da água que você coleta?**

**11.Qual a renda domiciliar mensal total da sua residência?**

( ) Até 1 salário mínimo (até R\$1.212,00)

( ) De 1 a 2,5 salários mínimos (de R\$1.212,00 a R\$3.030,00)

( ) De 2,5 a 4 salários mínimos (de R\$3.030,00 a R\$4.848,00)

( ) De 4 a 6 salários mínimos (de R\$4.848,00 a R\$7.272,00)

( ) 6 ou mais salários mínimos (R\$7.272,00 ou mais)

**12.Para qual atividade você utiliza a água coletada?** ( ) Consumo ( ) Limpeza Doméstica ( ) Higiene Pessoal ( ) Comércio ( ) Outro:

**13.Em caso de consumo dessa água, você realiza algum processo ou utiliza naturalmente?** ( ) Consumo a água naturalmente ( ) Ferve a água antes do consumo ( ) Consumo a água depois de filtrá-la ( ) Outro:

**14.Qual o principal motivo para a utilização da água da Fonte?**

( ) Não gosto da água fornecida para a minha residência

( ) Não é fornecida água para a minha residência ( ) Reduzir gastos ( ) Outro:

**15.Qual a quantidade de água geralmente coletada? .....litros**

**16.Como descobriu a Fonte? ( ) Família ( ) Amigos(as)/vizinhos(as) ( ) Outros**

**17.Você já indicou a utilização da Fonte para alguém? ( ) Sim ( ) Não**

**18.Há quanto tempo você vem até a Fonte?**

**19.Em que turno você geralmente vem à Fonte? ( ) Manhã ( ) Tarde ( ) Noite**

**20.Com qual frequência você vem à Fonte? ..... vezes por mês**

**21.Percebe alguma alteração na qualidade ou fluxo da água da Fonte conforme o regime de chuva?.....**

**22.Qual? ( ) Coloração ( ) Odor ( ) Sabor ( ) Fluxo maior ( ) Fluxo menor**

( ) Outro:

**23.Percebe alguma alteração na qualidade ou fluxo da água da Fonte durante o ano?.....**

**24.Qual? ( ) Coloração ( ) Odor ( ) Sabor ( ) Fluxo maior ( ) Fluxo menor**

( ) Outro:

**25.Se você ficasse sabendo que a água fornecida pela Fonte não é própria para o consumo, pararia de utilizá-la? ( ) Sim ( ) Não**

**26.Você sabe de onde vem a água da Fonte e como é formada uma fonte natural de água? ( ) Sim ( ) Não**

**27.Gostaria de deixar alguma observação ou curiosidade sobre sua relação com a Fonte? .....**

.....  
.....  
.....  
.....

**APÊNDICE 2** - Questionário sobre a Bica e os moradores da residência onde está localizado o poço.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**QUESTIONÁRIO**

**Data:** ...../...../.....

**Hora:**       :

**1.Nome:**.....

**2.Idade:** ..... anos

**3.Sexo:** ( ) Feminino ( ) Masculino

**4.A sua cor ou raça é:** ( ) Branca ( ) Preta ( ) Amarela ( ) Parda ( ) Indígena

**5.Quantas pessoas moram nessa residência?**.....

**6.Há quanto tempo você mora nessa residência?**.....

**7.O imóvel é próprio ou alugado?** ( ) Próprio ( ) Alugado

**8.Se alugado, tem alguma norma/acordo em relação a**

**Fonte?** .....

**9.Você e as pessoas que moram aqui gostam da Fonte?** ( ) Sim ( ) Não

**10.Quais as vantagens de ter a Fonte na frente da sua**

**residência?** .....

.....

**11.Quais as desvantagens de ter a Fonte na frente da sua**

**residência?** .....

.....

**12.Você se sente responsável pela Fonte?** ( ) Sim ( ) Não

**13.Alguém é responsável pela manutenção da Fonte?**

**Quem?** .....

**14.Quem fez a “reforma” estética da Fonte em**

**2021?** .....

**15.Você tem contato com alguém da Vigilância Sanitária ou Prefeitura? Com quem?** .....

**16.Você sabe que a Vigilância Sanitária acompanha a qualidade da água de pelo menos 12 fontes públicas em Porto Alegre, inclusive essa?** .....

**17.Você acha que o poder público poderia ajudar/melhorar algo em relação a Fonte? Como alguma manutenção, segurança, mais acompanhamento em relação a qualidade...**

**18.Se você ficasse sabendo que a água fornecida pela Fonte não é própria para o consumo, o que você faria?** .....

**19.Você tem algum material sobre a Fonte para fornecer para a pesquisa? Como laudos, fotos, material jornalístico, documentos...**

**20.Percebe alguma alteração na qualidade ou fluxo da água da Fonte conforme o regime de chuva?**.....

**21.Qual?** ( ) Coloração ( ) Odor ( ) Sabor ( ) Fluxo maior ( ) Fluxo menor ( )  
Outro:

**22.Percebe alguma alteração na qualidade ou fluxo da água da Fonte durante o ano?**.....

**23.Qual?** ( ) Coloração ( ) Odor ( ) Sabor ( ) Fluxo maior ( ) Fluxo menor ( )  
Outro:

**24.Por que você acha que as pessoas vêm até a Fonte?** .....



**25. Como é feito o abastecimento de água na sua residência?** ( ) DMAE

( ) Poço artesiano ( ) Sem abastecimento ( ) Outro:

**26. Você utiliza a água da Fonte?** ( ) Sim ( ) Não

**27. Se sim, responda as perguntas a seguir.**

**28. Qual a renda domiciliar mensal total da sua residência?**

( ) Até 1 salário mínimo (até R\$1.212,00)

( ) De 1 a 2,5 salários mínimos (de R\$1.212,00 a R\$3.030,00)

( ) De 2,5 a 4 salários mínimos (de R\$3.030,00 a R\$4.848,00)

( ) De 4 a 6 salários mínimos (de R\$4.848,00 a R\$7.272,00)

( ) 6 ou mais salários mínimos (R\$7.272,00 ou mais)

**29. Para qual atividade você utiliza a água coletada?** ( ) Consumo ( ) Limpeza

Doméstica ( ) Higiene Pessoal ( ) Comércio ( ) Outro:

**30. Em caso de consumo dessa água, você realiza algum processo ou utiliza**

**naturalmente?** ( ) Consumo a água naturalmente ( ) Ferve a água antes do

consumo ( ) Consumo a água depois de filtrá-la ( ) Outro:

**31. Qual o principal motivo para a utilização da água da Fonte?**

( ) Não gosto da água fornecida para a minha residência

( ) Não é fornecida água para a minha residência ( ) Reduzir gastos ( ) Outro:

**32. Qual a quantidade de água geralmente coletada?** .....litros

**33. Com qual frequência você vem à Fonte?** ..... vezes por mês

**34. Você sabe de onde vem a água da Fonte e como é formada uma fonte natural**

**de água?** ( ) Sim ( ) Não

**35. Gostaria de deixar alguma observação ou curiosidade sobre sua relação com**

**a**

**Fonte?** .....

.....

.....

.....

.....

.....

## ANEXO A - Laudo produzido pelo laboratório Químioambiental sobre a amostra de água coletada dia 15/09/2022.



### Relatório de Ensaio nº 277616/22 - 1

Solicitante: Leticia Martins Barcellos  
Endereço: Av. Saturnino de Brito, 1152/205 - Porto Alegre - RS

#### Dados da Amostragem

Procedência: Av. Fábio Luiz Silveira, Nº29 - Porto Alegre/RS  
Local de Amostragem: -30.014048 x -51.124562  
Amostra Identificada como: Água Para Consumo Humano  
Responsável pela Amostragem: Laboratório Químioambiental

Procedimento de Amostragem: POP G 21

Data da Amostragem: 15/09/2022

Peso/Volume Amostrado: 350 mL

Tipo de Análise: Físico-Química e Microbiológica

Condições Ambientais: Temp. Amostra: 19°C / Temp. Ar: 22° C

Data de Recebimento no Laboratório: 15/09/2022

Material de Coleta Fornecido por: Laboratório Químioambiental Ltda.

pH na Amostragem: 7,0

Parâmetro	Método	Resultado	Unidade	VMP	LQ	Data Análise
<i>Escherichia coli</i> *	Standard Methods 9223 Ba	Ausente	P/A/100mL	Ausência	0	15/09/2022
Coliformes Totais *	Standard Methods 9223 Ba	Ausente	P/A/100mL	Ausência	0	15/09/2022
Nitrogênio Amoniacal *	EPA 350.2	0,2	mg/L N	---	0,05	16/09/2022
Turbidez *	Standard Methods 2130 B	2,07	NTU	5,0	0,76	15/09/2022

*Metodologia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition - 2017*

P/A: Presença/Ausência; LQ: Limite de Quantificação; VMP: Valor Máximo Permissível

POP G 21 - Procedimento Operacional Padrão de Coleta de Águas e Efluentes, aplicável quando a coleta for realizada pelo Laboratório Químioambiental.

NBR: Norma Brasileira; POP: Procedimento Operacional Padrão

\* Ensaio(s) reconhecido(s) pela Rede Metrologica/RS, conforme NBR ISO/IEC 17025:2017.

#### Comentário

Considerando a Portaria GM/MS nº 888 de 04 de Maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 (PRC Nº5) de 28/09/2017, do Ministério da Saúde, e que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, os parâmetros analisados na amostra individual atendem aos seus respectivos Valores Máximos Permissíveis (VMPs) descritos na referida legislação.

Os resultados contidos neste relatório têm significação restrita à amostra analisada, só podendo ser reproduzidos na íntegra e com autorização formal. O Laboratório Químioambiental garante a realização dos ensaios dentro do prazo de validade da amostra.

Porto Alegre, 27 de Setembro de 2022.



  
Ramona da Rocha Monteiro  
Técnico Químico  
CRQ 05407697 5ª Região

FEPAM  
Laboratório Cadastrado  
CCLAAM Nº 00004/2020

Chave de Validação: ADE0309668F44925355043FB3A5207E3A1AEF3BE

RE 01 / Revisão:03 Data de Atualização: 03/02/2022



## ANEXO B - Laudo produzido pelo laboratório Químioambiental sobre a amostra de água coletada dia 23/09/2022.



### Relatório de Ensaio nº 277887/22 - 1

Solicitante: Leticia Martins Barcellos  
Endereço: Av. Saturnino de Brito, 1152/205 - Porto Alegre - RS

#### Dados da Amostragem

Procedência: Av. Fábio Luiz Silveira, Nº29 - Porto Alegre/RS

Local de Amostragem: -30.014048 x -51.124562

Amostra Identificada como: Água para Consumo Humano

Responsável pela Amostragem: Laboratório Químioambiental

Procedimento de Amostragem: POP G 21

Data da Amostragem: 23/09/2022

Peso/Volume Amostrado: 1,1 L

Tipo de Análise: Físico-Química e Microbiológica

Condições Ambientais: Temp. Amostra: 22° C / Temp. Ar: 25° C

Data de Recebimento no Laboratório: 23/09/2022

Material de Coleta Fornecido por: Laboratório Químioambiental Ltda.

pH na Amostragem: 7,03

Parâmetro	Método	Resultado	Unidade	VMP	LQ	Data Análise
<i>Escherichia coli</i> *	Standard Methods 9223 Ba	Ausente	P/A/100mL	Ausência	0	23/09/2022
Coliformes Totais *	Standard Methods 9223 Ba	Ausente	P/A/100mL	Ausência	0	23/09/2022
Nitrogênio Amoniacal *	EPA 350.2	0,2	mg/L N	---	0,05	27/09/2022
Turbidez *	Standard Methods 2130 B	< 0,76	NTU	5,0	0,76	23/09/2022

*Metodologia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition - 2017*

P/A - Presença/Ausência; LQ - Limite de Quantificação; VMP - Valor Máximo Permissível

POP G 21 - Procedimento Operacional Padrão de Coleta de Águas e Efluentes, aplicável quando a coleta for realizada pelo Laboratório Químioambiental.

NBR - Norma Brasileira; POP - Procedimento Operacional Padrão

\*Ensaio(s) reconhecido(s) pela Rede Metrologica/RS, conforme NBR ISO/IEC 17025:2017.

#### Comentário

Considerando a Portaria GM/MS nº 888 de 04 de Maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 (PRC Nº5) de 28/09/2017, do Ministério da Saúde, e que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, os parâmetros analisados na amostra individual atendem aos seus respectivos Valores Máximos Permissíveis (VMPs) descritos na referida legislação.

Os resultados contidos neste relatório têm significação restrita à amostra analisada, só podendo ser reproduzidos na íntegra e com autorização formal.

O Laboratório Químioambiental garante a realização dos ensaios dentro do prazo de validade da amostra.

Porto Alegre, 28 de setembro de 2022.



*Marcelo Lepp*  
Marcelo Lepp  
Químico / Responsável Técnico  
CRQ-65201842/5<sup>o</sup> Região

FEPAM  
Laboratório Cadastrado  
CCLAAM Nº 00004/2020

Chave de Validação: 65651FFCAA6E64CE15C69A1551A877F711E150F

RE 01 / Revisão:03 Data de Atualização: 03/02/2022



## ANEXO C - Laudo produzido pelo laboratório Químioambiental sobre a amostra de água coletada dia 29/09/2022.



### Relatório de Ensaio nº 278206/22 - 1

Solicitante: Leticia Martins Barcellos  
Endereço: Av. Saturnino de Brito, 1152/205 - Porto Alegre - RS

#### Dados da Amostragem

Procedência: Av. Fábio Luiz Silveira, Nº29 - Porto Alegre/RS

Local de Amostragem: -30.014048 x -51.124562

Amostra Identificada como: Água para Consumo Humano

Responsável pela Amostragem: Laboratório Químioambiental

Procedimento de Amostragem: POP G 21

Data da Amostragem: 29/09/2022

Peso/Volume Amostrado: 650 mL

Tipo de Análise: Físico-Química e Microbiológica

Condições Ambientais: Temp. Amostra: 21° C / Temp. Ar: 25° C

Data de Recebimento no Laboratório: 29/09/2022

Material de Coleta Fornecido por: Laboratório Químioambiental Ltda.

pH na Amostragem: 7,11

Parâmetro	Método	Resultado	Unidade	VMP	LQ	Data Análise
<i>Escherichia coli</i> *	Standard Methods 9223 Ba	Ausente	P/A/100mL	Ausência	0	29/09/2022
Coliformes Totais *	Standard Methods 9223 Ba	Ausente	P/A/100mL	Ausência	0	29/09/2022
Nitrogênio Amoniacal *	EPA 350.2	< 0,05	mg/L N	---	0,05	03/10/2022
Turbidez *	Standard Methods 2130 B	< 0,76	NTU	5,0	0,76	29/09/2022

*Metodologia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition - 2017*

P/A - Presença/Ausência; LQ - Limite de Quantificação; VMP - Valor Máximo Permissível

POP G 21 - Procedimento Operacional Padrão de Coleta de Águas e Efluentes, aplicável quando a coleta for realizada pelo Laboratório Químioambiental.

NBR - Norma Brasileira; POP - Procedimento Operacional Padrão

\* Ensaio(s) reconhecido(s) pela Rede Metrologica/RS, conforme NBR ISO/IEC 17025:2017.

#### Comentário

Considerando a Portaria GM/MS nº 888 de 04 de Maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 (PRC Nº5) de 28/09/2017, do Ministério da Saúde, e que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, os parâmetros analisados na amostra individual atendem aos seus respectivos Valores Máximos Permissíveis (VMPs) descritos na referida legislação.

O Laboratório Químioambiental adota como regra de decisão que os resultados emitidos não contemplam a incerteza de medição.

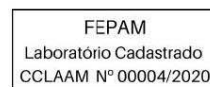
Os resultados contidos neste relatório têm significação restrita à amostra analisada, só podendo ser reproduzidos na íntegra e com autorização formal.

O Laboratório Químioambiental garante a realização dos ensaios dentro do prazo de validade da amostra.

Porto Alegre, 10 de Outubro de 2022.



*Marcelo L. F.*  
Químico / Responsável Técnico  
CRQ-45201042, 5ª Região



Chave de Validação: 902439BAD7D18D23F424DE689239451EC48F04C6

RE 01 / Revisão:03 Data de Atualização: 03/02/2022



## ANEXO D - Resultados das análises realizadas pela Diretoria de Vigilância em Saúde de Porto Alegre entre 2005 e 2022 na Fonte Fábio Luiz Silveira.

	Fonte	Data da Amostra	Coliformes Totais	Escherichia coli
2	Fábio Luiz Silveira	19-jan.-05	Ausência	Ausência
3	Fábio Luiz Silveira	19-jan.-05	Ausência	Ausência
18	Fábio Luiz Silveira	22-fev.-05	Ausência	Ausência
19	Fábio Luiz Silveira	22-fev.-05	Ausência	Ausência
22	Fábio Luiz Silveira	09-mar.-05	Ausência	Ausência
37	Fábio Luiz Silveira	29-jun.-05	Ausência	Ausência
44	Fábio Luiz Silveira	20-jul.-05	Ausência	Ausência
57	Fábio Luiz Silveira	02-jan.-06	Ausência	Ausência
61	Fábio Luiz Silveira	24-jan.-07	Ausência	Ausência
75	Fábio Luiz Silveira	05-dez.-07	Ausência	Ausência
76	Fábio Luiz Silveira	05-dez.-07	Ausência	Ausência
87	Fábio Luiz Silveira	17-nov.-08	Presença	Ausência
97	Fábio Luiz Silveira	15-dez.-09	Presença	Ausência
107	Fábio Luiz Silveira	18-nov.-10	Ausência	Ausência
117	Fábio Luiz Silveira	04-mai.-11	Ausência	Ausência
126	Fábio Luiz Silveira	29-set.-11	Ausência	Ausência
140	Fábio Luiz Silveira	07-dez.-11	Ausência	Ausência
161	Fábio Luiz Silveira	31-mai.-12	Ausência	Ausência
167	Fábio Luiz Silveira	30-jul.-12	Ausência	Ausência
176	Fábio Luiz Silveira	19-dez.-12	Ausência	Ausência
185	Fábio Luiz Silveira	29-jan.-13	Ausência	Ausência
197	Fábio Luiz Silveira	26-fev.-13	Ausência	Ausência
210	Fábio Luiz Silveira	22-abr.-13	Ausência	Ausência
224	Fábio Luiz Silveira	24-jun.-13	Ausência	Ausência
235	Fábio Luiz Silveira	24-jul.-13	Ausência	Ausência
248	Fábio Luiz Silveira	22-ago.-13	Presença	Ausência
263	Fábio Luiz Silveira	30-set.-13	Ausência	Ausência
266	Fábio Luiz Silveira	21-nov.-13	Ausência	Ausência
268	Fábio Luiz Silveira	28-jan.-14	Ausência	Ausência
278	Fábio Luiz Silveira	25-fev.-14	Ausência	Ausência
287	Fábio Luiz Silveira	25-mar.-14	Ausência	Ausência
298	Fábio Luiz Silveira	24-abr.-14	Ausência	Ausência
311	Fábio Luiz Silveira	26-mai.-14		
331	Fábio Luiz Silveira	22-jul.-14	Ausência	Ausência
345	Fábio Luiz Silveira	25-ago.-14	Presença	Ausência
356	Fábio Luiz Silveira	24-set.-14	Ausência	Ausência
369	Fábio Luiz Silveira	27-out.-14	Presença	Ausência
382	Fábio Luiz Silveira	24-nov.-14	Presença	Ausência
396	Fábio Luiz Silveira	22-dez.-14	Ausência	Ausência
408	Fábio Luiz Silveira	26-jan.-15	Ausência	Ausência
424	Fábio Luiz Silveira	30-mar.-15	Presença	Ausência
437	Fábio Luiz Silveira	28-abr.-15	Ausência	Ausência
447	Fábio Luiz Silveira	25-mai.-15	Ausência	Ausência
455	Fábio Luiz Silveira	29-jun.-15	Ausência	Ausência
467	Fábio Luiz Silveira	28-jul.-15	Presença	Ausência
478	Fábio Luiz Silveira	26-ago.-15	Presença	Ausência
488	Fábio Luiz Silveira	29-set.-15	Ausência	Ausência
494	Fábio Luiz Silveira	22-out.-15	Presença	Ausência
509	Fábio Luiz Silveira	23-nov.-15	Presença	Ausência
532	Fábio Luiz Silveira	28-dez.-15	Ausência	Ausência
538	Fábio Luiz Silveira	25-jan.-16	Ausência	Ausência
546	Fábio Luiz Silveira	10-fev.-16	Presença	Ausência
556	Fábio Luiz Silveira	09-mar.-16	Ausência	Ausência
567	Fábio Luiz Silveira	26-abr.-16	Ausência	Ausência
583	Fábio Luiz Silveira	24-mai.-16	Ausência	Ausência
594	Fábio Luiz Silveira	27-jun.-16	Ausência	Ausência
607	Fábio Luiz Silveira	26-jul.-16	Ausência	Ausência
617	Fábio Luiz Silveira	22-ago.-16	Ausência	Ausência
631	Fábio Luiz Silveira	27-set.-16	Ausência	Ausência

	Fonte	Data da Amostra	Coliformes Totais	Escherichia coli
645	Fábio Luiz Silveira	25-out.-16	Ausência	Ausência
657	Fábio Luiz Silveira	28-nov.-16	Ausência	Ausência
671	Fábio Luiz Silveira	20-dez.-16	Ausência	Ausência
682	Fábio Luiz Silveira	12-jan.-17	Ausência	Ausência
696	Fábio Luiz Silveira	27-mar.-17	Ausência	Ausência
719	Fábio Luiz Silveira	30-mai.-17	Ausência	Ausência
733	Fábio Luiz Silveira	29-jun.-17	Ausência	Ausência
744	Fábio Luiz Silveira	24-jul.-17	Ausência	Ausência
758	Fábio Luiz Silveira	29-ago.-17	Ausência	Ausência
772	Fábio Luiz Silveira	26-set.-17	Ausência	Ausência
785	Fábio Luiz Silveira	30-out.-17	Ausência	Ausência
797	Fábio Luiz Silveira	27-nov.-17	Ausência	Ausência
810	Fábio Luiz Silveira	19-dez.-17	Ausência	Ausência
825	Fábio Luiz Silveira	29-jan.-18	Ausência	Ausência
842	Fábio Luiz Silveira	22-fev.-18	Ausência	Ausência
861	Fábio Luiz Silveira	03-abr.-18	Ausência	Ausência
874	Fábio Luiz Silveira	26-abr.-18	Ausência	Ausência
882	Fábio Luiz Silveira	24-mai.-18	Ausência	Ausência
906	Fábio Luiz Silveira	28-jun.-18	Presença	Ausência
910	Fábio Luiz Silveira	25-jul.-18	Ausência	Ausência
924	Fábio Luiz Silveira	27-ago.-18	Ausência	Ausência
938	Fábio Luiz Silveira	08-out.-18	Ausência	Ausência
952	Fábio Luiz Silveira	31-out.-18	Ausência	Ausência
961	Fábio Luiz Silveira	28-nov.-18	Ausência	Ausência
968	Fábio Luiz Silveira	17-dez.-18	Presença	Ausência
979	Fábio Luiz Silveira	21-jan.-19	Ausência	Ausência
993	Fábio Luiz Silveira	19-fev.-19	Ausência	Ausência
1010	Fábio Luiz Silveira	28-mar.-19	Ausência	Ausência
1020	Fábio Luiz Silveira	29-abr.-19	Ausência	Ausência
1027	Fábio Luiz Silveira	29-mai.-19	Ausência	Ausência
1046	Fábio Luiz Silveira	27-jun.-19	Ausência	Ausência
1054	Fábio Luiz Silveira	30-jul.-19	Ausência	Ausência
1061	Fábio Luiz Silveira	28-ago.-19	Ausência	Ausência
1072	Fábio Luiz Silveira	25-set.-19	Presença	Ausência
1083	Fábio Luiz Silveira	29-out.-19	Ausência	Ausência
1103	Fábio Luiz Silveira	27-nov.-19	Ausência	Ausência
1110	Fábio Luiz Silveira	19-dez.-19	Ausência	Ausência
1120	Fábio Luiz Silveira	28-jan.-20	Presença	Ausência
1137	Fábio Luiz Silveira	27-fev.-20	Presença	Ausência
20226	Fábio Luiz Silveira	30-mar.-20	Presença	Ausência
20434	Fábio Luiz Silveira	29-jun.-20	Ausência	Ausência
20522	Fábio Luiz Silveira	27-ago.-20	Ausência	Ausência
20664	Fábio Luiz Silveira	29-set.-20	Ausência	Ausência
20742	Fábio Luiz Silveira	26-out.-20	Ausência	Ausência
20824	Fábio Luiz Silveira	30-nov.-20	Ausência	Ausência
20910	Fábio Luiz Silveira	21-dez.-20	Ausência	Ausência
21106	Fábio Luiz Silveira	28-jan.-21	Presença	Ausência
21185	Fábio Luiz Silveira	24-fev.-21	Presença	Ausência
21267	Fábio Luiz Silveira	29-mar.-21	Ausência	Ausência
21350	Fábio Luiz Silveira	28-abr.-21	Presença	Ausência
21501	Fábio Luiz Silveira	28-jun.-21	Ausência	Ausência
21582	Fábio Luiz Silveira	28-jul.-21	Ausência	Ausência
21666	Fábio Luiz Silveira	30-ago.-21	Ausência	Ausência
21747	Fábio Luiz Silveira	28-set.-21	Ausência	Ausência
21835	Fábio Luiz Silveira	26-out.-21	Ausência	Ausência
21922	Fábio Luiz Silveira	30-nov.-21	Ausência	Ausência
21999	Fábio Luiz Silveira	21-dez.-21	Presença	Ausência
22072	Fábio Luiz Silveira	26-jan.-22	Presença	Ausência
22152	Fábio Luiz Silveira	23-fev.-22	Ausência	Ausência