

GEOQUÍMICA DA SUPERFÍCIE – ANÁLISE DO POÇO 7538/SANTA CRUZ DO SUL-RS

Ligian Cristiano Gomes¹

Mateus Pessetti²

Paloma Tavares Saccol³

Ricardo Stedile Neto⁴

RESUMO: No que tange as características de um poço artesiano, as mesmas têm importantes finalidades. Desta forma, este trabalho teve como objetivo geral analisar os aspectos geoquímicos do poço 7538 do município de Santa Cruz do Sul-RS, mediante a disponibilidade de dados fornecidos no site SIAGAS. Como objetivos específicos, buscou-se: a) contextualizar o surgimento da CORSAN (empresa responsável pelo abastecimento de água no Rio Grande do Sul) e sua importância na gestão dos recursos hídricos; b) analisar o contexto hídrico em que o poço 7538 se encontra; e, c) compreender e caracterizar os elementos geoquímicos mais significativos. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu em etapas, sendo elas: a) coleta de dados inerentes as características do poço; b) caracterização dos elementos geoquímicos identificados no poço; e, c) análise e interpretação dos dados. Portanto, a realização desta coleta permitiu analisar e compreender a estrutura que se estabelece em torno do poço 7538, bem como, instigar não apenas esta análise, mas também acerca dos outros 30.2234 poços cadastrados no SIAGAS, o qual é desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil – SGB.

Palavras-chave: poço artesiano; geoquímica; recursos hídricos.

ABSTRACT: In what concerns the characteristics of an artesian well, they have important purposes. In this way, this work had as general objective to analyze the geochemical aspects of well 7538 of the municipality of Santa Cruz do Sul, RS, through the availability of data provided in the SIAGAS website. As specific objectives, we sought to: a) contextualize the emergence of CORSAN (company responsible for water supply in Rio Grande do Sul) and its importance in the management of water resources; b) analyze the water context in which well 7538 is; and c) to understand and characterize the most significant geochemical elements. The development of the research took place in stages, being: a) collection of data inherent to the characteristics of the well; b) characterization of the identified geochemical elements in the well; and, c) analysis and interpretation of the data. By carrying out this collection, it was possible to analyze and understand the structure that is established around well 7538, as well as to instigate not only this analysis but also the other 30.2234 wells registered in SIAGAS, which is developed by the Geological Survey of Brazil - SGB.

Keywords: artesian well; geochemistry; water resources.

¹ Acadêmico do curso de Bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Email: ligiangomes53@gmail.com

² Acadêmico do curso de Licenciatura em Geografia pela Universidade de Passo Fundo – UPF
Email: mateuspessetti84@gmail.com

³ Mestranda em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Email: palomasaccol1992@gmail.com

⁴ Mestrando em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Email: rickstedile@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

No que tange as características de um poço artesiano, as mesmas têm importantes finalidades. Afinal, o que é um poço artesiano? No que refere a esta questão, salienta-se as seguintes peculiaridades.

Um poço, em média, o mais profundo que os comuns, pode ter profundidade de 100 a 1.500 metros. Os poços comuns (também chamados cisternas ou cacimbas) dificilmente têm mais de 20 metros.

O artesiano tem vazão de água até mil vezes superior que o comum, o que significa, 2 m³ (2 mil litros) em média. E o que refere-se a sua vida útil de um poço, ela pode variar por volta de 40 anos.

Salienta-se que, o processo de perfuração é feito por máquinas, sendo estas disponibilizadas por empresas especializadas. Deste modo, são necessários de 2 a 4 caminhões para realizarem de forma satisfatória toda a operação.

Ainda a este respeito, para a perfuração, necessita-se de uma área de 7 metros de largura por 25 metros de comprimento. Desta forma, o artesiano convencional não requer bombas, porque a água jorra. Onde também, é revestido com tubos de aço, e por esse motivo, requer um filtro especial.

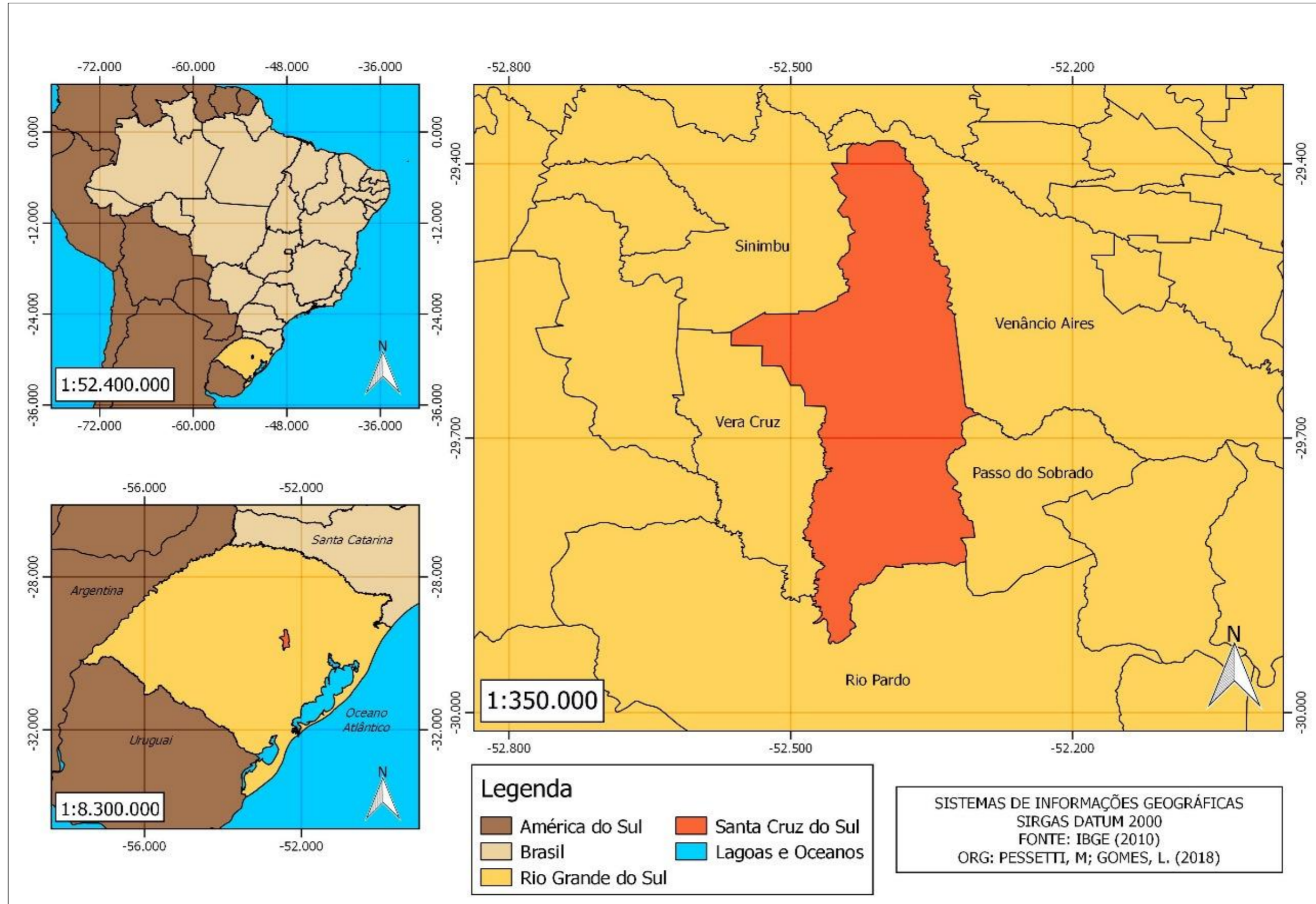
No que refere-se a Poços semi-artesianos, normalmente sua profundidade é menor que a do artesiano, como também, não são jorrantes. Neste sentido, os mesmos precisam de uma bomba para trazer a água.

Ressalta-se que, estes processos são um investimento alto e de certo risco, já que em uma pequena porcentagem dos poços cavados não se encontra água. Pode-se pontuar ainda que, Poços micro-artesianos é o nome comercial para poços comuns (manuais) mais profundos, onde estes têm até trinta metros.

Neste sentido, o poço estabelecido e fornecido como área de estudo encontra-se localizado no município de Santa Cruz do Sul/RS. (MAPA 1). Pontua-se que o mesmo tem como nome IK068, e como código de ponto o número 4300007538 e tem como proprietário a CORSAN.

Pontua-se que, o poço não tem datado no sistema SIAGAS sua instalação, o que torna a análise incompleta, dificultando calcular/definir a idade do mesmo, pois como foi elencado anteriormente, a vida útil de um poço pode variar em torno dos 40 anos.

Mapa 1: Localização do município de Santa Cruz do Sul/RS



Org: PESSETTI, M; GOMES, L. (2018).

2 HISTÓRICO DA CORSAN

Os primeiros sistemas públicos de abastecimento de água do Rio Grande do Sul surgiram na segunda metade do século 19. É a fase precursora do saneamento, iniciando-se por Porto Alegre (1864) e Rio Grande (1877). Uma nova etapa seria marcada com a entrada do Estado no equacionamento dos problemas sanitários por meio da criação, em 1917, da Comissão de Saneamento vinculada à Secretaria das Obras Públicas.

Destaca-se a contratação de diversos projetos junto ao sanitarista Saturnino de Brito, que realizou os estudos para o abastecimento de água e dos sistemas de esgotos sanitários de Dom Pedrito, Santa Maria, Uruguaiana, Alegrete, Itaqui, Jaguarão, Cachoeira do Sul e São Leopoldo.

Em 1936, a antiga Comissão de Saneamento foi transformada em Diretoria de Saneamento e Urbanismo da Secretaria das Obras Públicas. Pela primeira vez, as prefeituras, através de convênios, concediam ao órgão estadual a responsabilidade direta pela ampliação dos sistemas existentes ou a implantação do serviço. Como consequência, teve início o planejamento do saneamento em nível estadual com a determinação de prioridades, resolvendo, desta forma, muitos problemas críticos de falta de água.

Nessa época, municípios que haviam contraído empréstimos para a implantação dos seus sistemas de água e esgotos, repassaram a atribuição ao governo do Estado, que absorveu também o ônus dos financiamentos. Foi o caso, por exemplo, de Santa Maria, Cachoeira do Sul e Cruz Alta.

A Companhia Riograndense de Saneamento foi criada em 21 de dezembro de 1965 e oficialmente instalada em 28 de março de 1966, sendo esta a data oficial de sua fundação. O desafio de proporcionar ao Rio Grande do Sul e a sua população melhor qualidade de vida foi enfrentado pela empresa que surgia. E a imagem do aguadeiro, que precariamente abastecia as populações no início do século, ficou definitivamente na história.

Atualmente, a Corsan abastece cerca de 6 milhões de gaúchos. Isto representa 2/3 da população do Estado, distribuídos em 316 municípios. A região central, abrange 31 municípios, com cidades como Cachoeira do Sul, Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires e, a sede da Superintendência Central fica localizada no município de Santa Maria. (FIGURA 1).

Figura 1 - Área de abrangência da Corsan na região Central do RS



Fonte: CORSAN, (2018).

3 CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE

3.1 Gerais

No que tange as características para a análise do poço 7538, estas encontram-se disponíveis no SIAGAS (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas). Deste modo,

serão elencadas distintas peculiaridades sobre o poço estabelecido encontradas nos dados gerais.

Deste modo, dando sequência a análise, a natureza do ponto é um poço tubular, onde o mesmo estrutura-se semelhante ao poço convencional, onde um poço artesiano é assim denominado quando as águas fluem naturalmente do solo, num aquífero confinado, sem a necessidade de bombeamento. É um poço tubular profundo cuja pressão da água é suficiente para a sua subida à superfície, necessitando a instalação de equipamento na boca do tubo para controlar a saída da água.

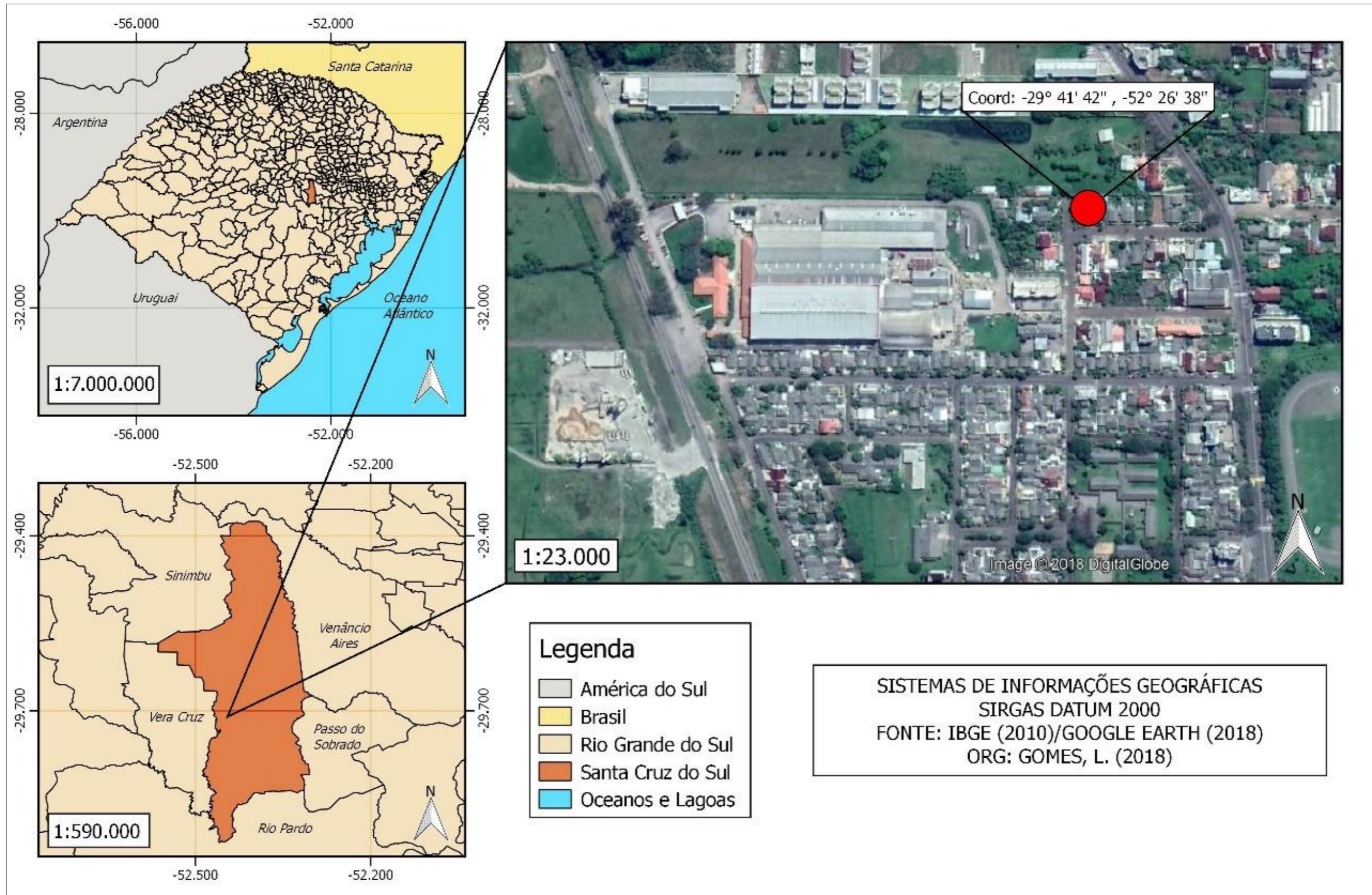
Geralmente, a sua profundidade é maior que a de um poço convencional e, em geral, suas águas têm uma pureza microbiológica maior e com mais sais minerais. Em sua utilização normal para uso residencial, as águas são captadas através de canos.

A perfuração de poços tubulares é uma atividade especializada na área de engenharia, portanto, todo esforço deve estar centralizado na contratação de empresas de perfuração de poços que possuam quadros especializados de funcionários, geólogos, engenheiro de minas ou engenheiros com especialização na área reconhecida pelos órgãos de fiscalização profissionais específicos, além de equipamentos modernos e alta tecnologia e uma equipe de profissionais e técnicos com ampla experiência.

Desta maneira, considerada uma obra de engenharia projetada e construída para a exploração de águas subterrâneas, a perfuração pode atingir até 2 600 metros de profundidade, sendo total ou parcialmente revestida, conforme as condições geológicas. Assim, a utilização do uso da água não fica específico no sistema SIAGAS e, a cota do terreno (m) onde o mesmo encontra-se inserido é de 62.00.

Salienta-se que, no que compete a localização do poço, o mesmo não tem sua localidade definida no sistema, mas a UTM (Norte/Sul) está disponível, sendo 6714138 e a UTM (Leste/Oeste) é 360321. Quando a sua Latitude ela se estabelece em 294142 e sua Longitude em 522638. (MAPA 2)

Mapa 2 - Localização do Poço 4300007538 em Santa Cruz do Sul/RS



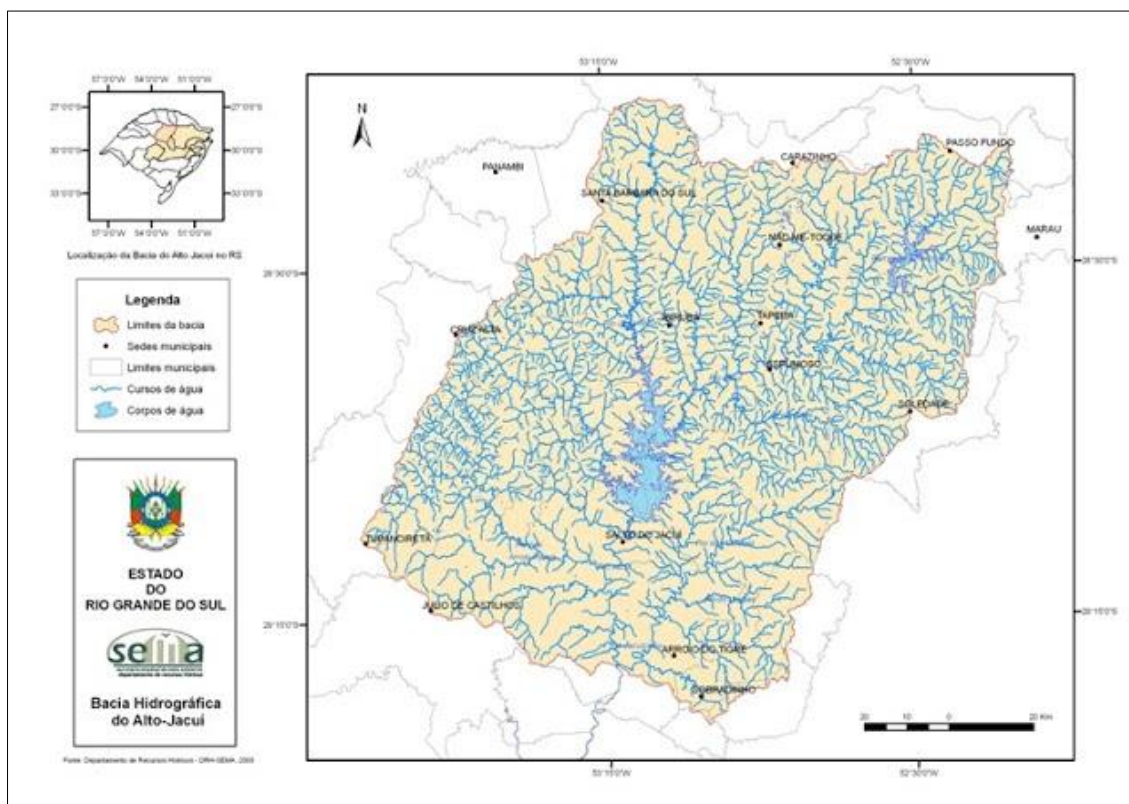
Org: GOMES, L. (2018).

A este respeito, o mesmo encontra-se na Bacia Hidrográfica do Atlântico Sul-Sudeste. Onde a mesma é composta por rios de importância regional, situados a partir da divisa do Rio de Janeiro e São Paulo. Esse trecho é dividido em dez sub bacias, sendo os rios de maior importância o rio Itajaí, Jacuí, Ribeira do Iguape, Jaguarão, Mampituba, bacia do arroio Chuí, entre outros.

No que refere-se as lagoas do Rio Grande do Sul, lagoa dos Patos e lagoa Mirim também fazem parte do trecho Sul-Sudeste da bacia do Atlântico Sul. Os rios que compõem esse trecho são fonte para a geração de energia, são utilizados como vias de transporte hidroviário e/ou são fonte para o abastecimento d'água.

Deste modo, a sub bacia hidrográfica se estabelece na do Rio Jacuí, e divide-se em alto e baixo Jacuí. Sendo a Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí situada na porção centro-norte do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 28°08' a 29°55' de latitude Sul e 52°15' a 53°50' de longitude Oeste. (FIGURA 2).

Figura 2 - Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí

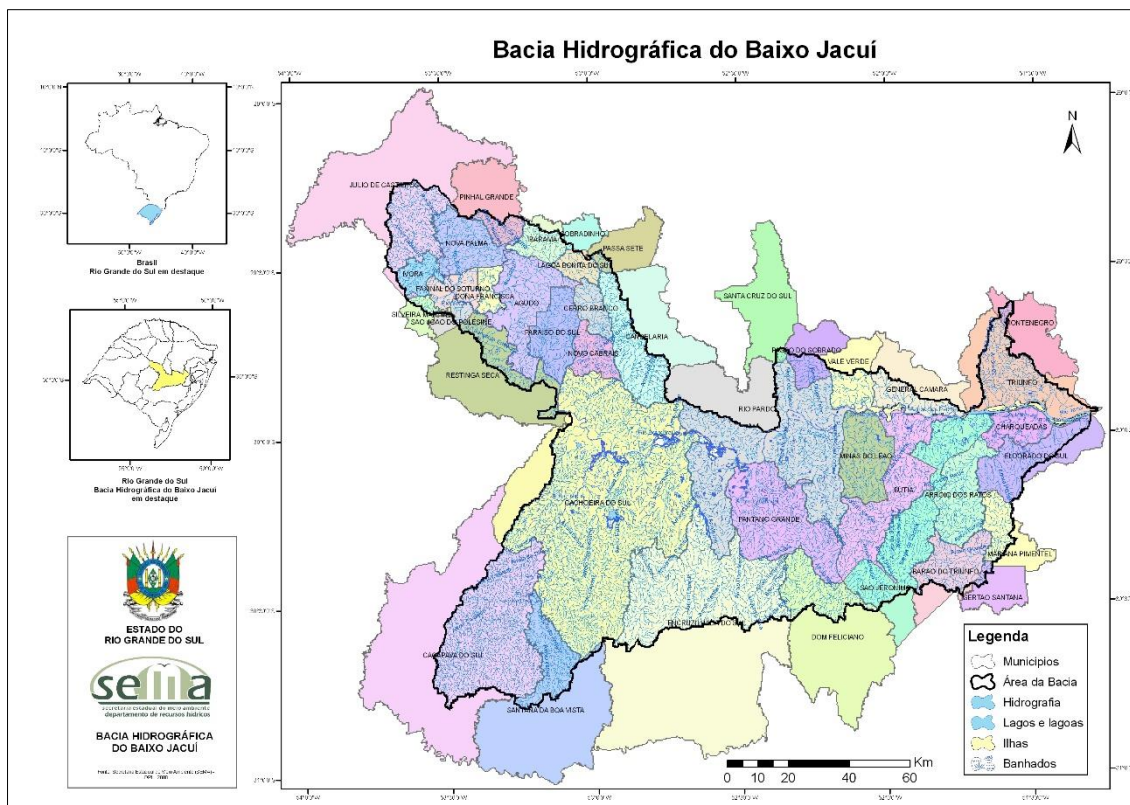


Fonte: SEMA, (2018).

Salienta-se que, no que tange a Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí situa-se na porção centro-leste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 29°26' a 30°47' de latitude Sul e 51°16' a 53°35' de longitude Oeste. Abrange as províncias

geomorfológicas Planalto Meridional, Depressão Central, Escudo Uruguaio-Sul-Rio-grandense e Planície Costeira (Interior). (FIGURA 3).

Figura 3 - Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí



Fonte: SEMA, (2018).

Pontua-se que, o mesmo possui uma área de 17.345,15 km², abrangendo municípios como Charqueadas, Eldorado do Sul, Guaíba, Minas do Leão, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul e Triunfo, com população estimada em 385.496 habitantes.

Os principais cursos de água são os arroios Irapuã, Capané, Botucacaí, Capivari, do Conde, dos Ratos, dos Cachorros, Ibacurú e o Rio Jacuí, e os principais usos da água se destinam a irrigação, uso industrial e abastecimento humano. Por fim, a respeito situação do poço, o mesmo encontra-se datado de 15/04/2004 e sua situação estabeleceu-se como abandonado.

3.2 Construtivos

A segunda etapa da análise do poço 7538 fica por consta dos dados elencados na sessão construtivos, os quais encontra-se disponíveis no site da SIAGAS. Desta forma, a

data de perfuração configura-se em 10/03/1989, tendo uma profundidade final de 136.00 metros, sendo este, realizado pela Corsan.

As características que compõe o Diâmetro da estrutura se constituem de 2m a 136m, de 12 a 14 polegadas e 304.800 a 355.600 milímetros. Quanto ao seu revestimento, o mesmo varia de 49.40/129.40 a 47.40/121.40/131.40. O material que estrutura o poço é de Plástico geomecânico. Por fim, pode-se ressaltar o diâmetro, este em polegadas, que estrutura-se de 8 pol. a 203.2000 mm.

A respeito do Filtro que encontra-se nesse poço em análise, o mesmo tem como medidas de 47.40/121.40 a 49.40/129.40. Quando a composição de seu material, este se constitui de plástico geomecânico, E, não menos importante, seu diâmetro se estrutura de 8 pol. a 203,2000 mm.

Outros pontos a se destacar nessa análise é o Espaço anular e a Boca do tubo. Deste modo, o espaço anular constitui-se de 0.00/10.0 m a 10.0/1.80/131.40 m e o material o que compõe é a cimentação o pré-filtro. Quando a boca do tudo, o mesmo é datado de 15/04/2004, tem uma altura de 0,70 m e um diâmetro de 8 pol. a 203,2000 mm.

Por fim, salienta-se os dados referentes a Entrada d'água e a Profundidade útil. Assim, quando a entrada d'água, nenhum dado informativo encontra-se disponível para consulta neste campo de análise. Contudo, quando a profundidade útil, este apresenta um dado de 136,00m.

3.3 Geológicos

A feição Geomorfológica é descrita como uma Planície fluvial, a qual se caracteriza por ser formadas pela ação de um rio, ou seja, pela decomposição de sedimentos dos rios.

Pontua-se que, quando a formação geológica, esta encontra-se disposta em profundidade inicial (m), profundidade final (m) e o tipo de formação. Deste modo, o sistema oferece um quadro explicitando estes dados supracitados. (FIGURA 4).

Figura 4 - Quadro referente a formação Geológica

Dados Litológicos:			
De (m):	Até (m):	Litologia:	Descrição Litológica:
0	4	Solo	Solo
4	39	Argilito	Argilito
39	58	Arenito médio	Arenito médio
58	73	Argilito	Argilito
73	77	Arenito médio	Arenito médio
77	86	Argilito	Argilito
86	103	Arenito médio	Arenito médio
103	107	Argilito	Argilito
107	119	Arenito médio	Arenito médio
119	121	Argilito	Argilito
121	126	Arenito médio	Arenito médio
126	136	Argilito	Argilito

Fonte: SIAGAS, (2018).

3.4 Hidrogeológicos

Os dados encontrados neste campo se constituem em dados do Aquífero, o tipo, sua base, captação, sua condição e penetração. Ainda a este respeito, dentro desse campo salienta-se outros dados, os quais se estabelecem no Nível da água, com sua data, nível de água (m), nível medido bombeado (s/n) e sua vazão (m^3/h).

E, por fim, entram-se um gráfico referente a evolução do nível d'água nos últimos 5 anos hidrológicos. Contudo, ressalta-se que nenhum destes itens conta com dados para verificação e, por conseguinte, sem análise.

3.5 Teste de bombeamento

No campo Teste do bombeamento encontram-se dados referentes data, nível dinâmico (m), permeabilidade (m/s), método, surgência, vazão específica ($m^3/h/m$), transmissividade (m^2/s), unidade, nível estático (m), coeficiente de armazenamento, vazão após estabilização (m^3/h), duração do teste (h), vazão livre (m^3/h) e o tipo de teste.

Neste sentido, no que compõe dos dados destes itens, nenhum material para referida análise é encontrado no sistema disponibilizado no site SIAGAS. Deste modo, a verificação e análise fica incompleta.

3.6 Análises químicas

O ultimo campo a ser analisado neste levantamento acerca do poço 4300007538, localizado no município de Santa Cruz do Sul se estabelece nas análises químicas. Deste modo, será elencado alguns dados presentes neste campo.

Neste sentido, pode-se destacar a data da coleta, a qual tem apontado o período/dia de 03/07/1989. Na condutividade elétrica (uS/cm) de 433,40. A qualidade da água (Pt/Co) é 3,00. Quando ao sabor da água, não consta dados. Seguindo, quanto refere-se à qualidade da água (Odor), este é de 2. No quesito temperatura, o campo não disponibiliza dados sobre o mesmo.

Ainda a este respeito, quando a turbidez (NTU) é de 16. No que tange os sólidos suspensos (mg/l), sólidos sedimentáveis (mg/l) e ao aspecto natural, estes não tem dados referentes a serem supramencionados. E, quanto ao pH, este é de 9,40. Por fim, ressaltase os resultados analíticos da última coleta, os quais estão dispostos no quadro encontrado no sistema SIAGAS. (FIGURA 5).

Figura 6 - Resultados analíticos da última coleta

Parâmetro:	Concentração:	Unidade:
Bicarbonato (HCO ₃)	151.3	mg/L (ppm)
Calcio (Ca)	1.2	mg/L (ppm)
Carbonato (CO ₃)	33.6	mg/L (ppm)
Cloreto (Cl)	16	mg/L (ppm)
Dureza permanente	4	mg/L (ppm)
Fluoretos (F)	4.4	mg/L (ppm)
Ferro total (Fe)	0.1	mg/L (ppm)
Potássio (K)	0.3	mg/L (ppm)
Magnésio (Mg)	0.6	mg/L (ppm)
Manganês (Mn)	0.03	mg/L (ppm)
Sódio (Na)	110	mg/L (ppm)
Silica (SiO ₂)	13.4	mg/L (ppm)
Sulfato (SO ₄)	23.1	mg/L (ppm)
Alcalinidade total	180	mg/L (ppm)

Fonte: SIAGAS, (2018).

4 ANÁLISE DOS ELEMENTOS QUÍMICOS MAIS SIGNIFICATIVOS (FIGURA

4.1 Aspectos gerais do flúor

O Flúor é o 13º elemento mais abundante no solo e o 15º no mar. Apresenta grande afinidade pelos metais bi e tri valentes, como o manganês, ferro e cálcio, característica que favorece sua fixação nos organismos vivos. É o elemento quimicamente mais reativo de todos os íons carregados negativamente. Como consequência, nunca é encontrado na natureza em forma pura, mas sim em compostos: os fluoretos. Isolado, o flúor é um gás que possui odor irritante.

Os fluoretos são compostos químicos formados pela combinação com outros elementos, encontrados em toda parte: solo, ar, água, plantas e vida animal. Isto explica porque muitos alimentos contêm Flúor. Ainda assim, o que ingerimos não passa em média de 0,3mg de Flúor por dia. O conteúdo de Flúor na superfície terrestre varia de 20-500 ppm, aumentando nas camadas mais profundas podendo chegar até 8.300 ppm, conferindo uma maior concentração de Flúor às águas subterrâneas.

4.2 Toxicidade do flúor

Embora haja consenso da relação existente entre o uso do Flúor e a redução de cárie dentária, pode-se afirmar que o flúor é uma substância tóxica quando ingerido em altas doses. Os efeitos desencadeiam distúrbios gástricos reversíveis e redução temporária da capacidade urinária, fluorose dentária ou esquelética e, eventualmente, até mesmo a morte, uma vez que, estão diretamente relacionados à dose, tempo de ingestão e idade. (FUNASA, 2018).

A quantidade de ingestão diária de Flúor, normalmente aceita como ideal para o controle da cárie e segura para a prevenção de Fluorose, é de 0,05 a 0,07mg de F/Kg massa corporal (Burt, 1992; Buzalaf; Cury; Whitiford, 2001, apud Ramires e Buzalaf, 2005) embora ainda sejam necessários mais estudos para se determinar precisamente essa dose.

A concentração de Flúor no sangue de uma pessoa em jejum que faz ingestão de água fluoretada é cerca de 0,019mg F/L. Em regiões com altas concentrações de Flúor na água de abastecimento, são observadas importantes variações na concentração plasmática de Flúor dos habitantes. Note que em concentração de até 1,2mg F/L as flutuações não são muito evidentes (Ekstrand,1996). A concentração de Flúor no plasma e nos fluidos intersticiais deve ser similar e varia entre 0,01 a 0,05mg F/L, embora outros valores intermediários já tenham sido relatados. (FUNASA, 2018).

4.3 Fluoretação da água para consumo humano

A fluoretação da água para consumo humano é uma medida preventiva de comprovada eficácia, que reduz a prevalência de cárie dental entre 50% e 65% em populações sob exposição contínua desde o nascimento, por um período de aproximadamente dez anos de ingestão da dose ótima. É um processo seguro, econômico e adequado. O método é econômico e apresenta um baixo custo "per capita".

O serviço de saúde pública dos Estados Unidos calcula que, para cada dólar despendido na fluoretação da água, 36 dólares são economizados no tratamento da cárie. O benefício atinge toda população sem distinção de ordem econômica, social ou educacional. Durante toda a vida do indivíduo os fluoretos provocam efeitos benéficos à saúde e protegem os dentes contra a cárie. (FIGURA 6).

A concentração, em mg/L, recomendada de íon fluoreto nas águas de abastecimento público é obtida por intermédio da seguinte equação:

Equação 01

$$C \text{ mg/L} = \frac{22,2}{E}$$

$$E = 10,3 + 0,725 T$$

T = média de Temperatura máxima diárias observadas durante um período mínimo de 1 ano (recomendado 5 anos) em graus centígrados.

Figura 6 - Relação entre a média das temperaturas máximas diárias do ar e os limites recomendados para a concentração de íon fluoreto na água

Média das temperaturas máximas diárias do ar (°C)	Limites recomendados para a concentração do íon fluoreto (mg/L)		
	Mínimo	Máximo	Ótimo
10,0- 12,1	0,9	1,7	1,2
12,2- 14,6	0,8	1,5	1,1
14,7- 17,7	0,8	1,3	1,0
17,8- 21,4	0,7	1,2	0,9
21,5- 26,3	0,7	1,0	0,8
26,4- 32,5	0,6	0,8	0,6

Fonte: FUNASA, 2018.

Enfatiza-se que o Valor Máximo Permitido - VMP, destacado na Portaria MS nº2.914/2011, que dispõe sobre as normas e padrão de potabilidade da água para consumo humano, relacionado com os fluoretos, é de 1,5 mg/L. Esse valor também é recomendado pelos Guias de Controle da Qualidade da Água da Organização Pan-americana de Saúde – OPAS, edição de 1996. (FIGURA 7).

Figura 7 - Compostos recomendados para a fluoretação da água para consumo humano

Características	Fluoreto de Cálcio (Fluorita) CaF ₂	Fluossilicato de Sódio Na ₂ SiF ₆	Fluoreto do Sódio NaF	Ácido Fluossilícico H ₂ SiF ₆
Forma	Pó	Pó ou cristais finos	Pó ou cristal	Líquido
Peso Molecular	78,08	188,05	42,0	144,08
Pureza Comercial %	85 a 98	98 a 99	90 a 91	22 a 30
Solubilidade g/100 g (25 °C)	0,0016	0,762	4,05	
pH da solução saturada	6,7	3,5	7,6	1,2 (solução 1%)
Íon Fluoreto em % (100% puro)	48,8	60,7	42,25	79,2

Fonte: FUNASA, 2018.

4.4 Ferro

O Ferro é encontrado na natureza na forma de óxido e em minerais onde ele aparece combinado com silício ou enxofre. O teor de Ferro solúvel em águas superficiais raramente ultrapassa 1 mg/l, enquanto águas subterrâneas contêm teores maiores devido ao contato com substratos vizinhos. Concentrações de Ferro em água potável, superiores a 1mg/l, conferem sabor desagradável e causam manchas em roupas lavadas e em superfícies de porcelana. A concentração de Ferro interfere na turbidez e cor da água. Altas concentrações em águas superficiais podem indicar a contaminação por efluentes industriais ou efluentes de minerações. Em sistemas que utilizam encanamentos de Ferro, uma alta concentração desse elemento pode indicar corrosão.

O Ferro também é um agente causador de incrustações em sistemas de refrigeração e geradores de vapor na indústria. A causa da precipitação de ferro, é um fenômeno diferente das demais causas de formação de outros depósitos. Inicialmente o íon ferroso (Fe 2+) encontra-se na forma solúvel, entretanto, ao ser aerado na torre de resfriamento, ou sob influência da cloração, é convertido a férrico (Fe 3+), insolúvel, o qual precipita-se. Daí a importância de se controlar o ferro durante todas as etapas do processo.

4.5 Sílica

Sílica (SiO_2) é o óxido de Silício, o segundo elemento mais abundante da crosta terrestre. A Sílica está presente como silicatos na maioria das águas naturais. Concentrações típicas variam entre 1 e 30 mg/l. Concentrações mais elevadas podem ocorrer em certos mananciais.

O teor de sílica na água deve ser determinado antes de seu uso em várias aplicações industriais. Em sistemas de resfriamento raramente a Sílica apresenta-se sob forma de incrustações vítreas, pois para tanto, necessitaria atingir uma concentração de 150 ppm. Em sistemas de geração de vapor a Sílica deve ser rigidamente controlada afim de evitar deposições.

4.6 Sulfato

O Sulfato é um anion muito comum na natureza, ele pode estar presente em águas naturais em concentrações muito variáveis. Na água potável sua presença geralmente ocorre devido à adição de algicidas, que geralmente são sulfatos.

Sua presença não é desejável em águas de resfriamento, uma vez que podem ocorrer depósitos sobre superfícies metálicas de menor potencial induzindo assim, à severas corrosões por Pitting. Os Sulfatos devem ser controlados em águas para produção de concreto, cortumes entre outros.

4.7 Sulfeto solúvel

Sulfetos estão naturalmente presentes em águas subterrâneas como resultado do arraste de depósitos minerais contendo enxofre. Águas superficiais usualmente não contém altos teores de sulfeto. Os Sulfetos resultam da decomposição de matéria orgânica, da redução de sulfatos por atividade bacteriana sob condições anaeróbicas e de vários processos químicos.

Durante a conversão de matéria orgânica para Petróleo, uma certa porção de proteínas baseadas em enxofre presentes nos micro-organismos passam para o óleo, podendo causar formação de sulfetos em várias etapas dos processos de refino. Certas

fontes naturais de água contêm sulfetos, geralmente são fontes de origem vulcânica ou fontes minerais onde a pirita e os outros minerais de enxofre estão presentes.

4.8 Alcalinidade total

A alcalinidade da água é uma medida de sua capacidade em reagir com ácidos fortes para atingir determinado valor de pH. A alcalinidade da água natural é, tipicamente, uma combinação de íons bicarbonato (HCO_3^-), íons carbonato (CO_3^{2-}) e hidroxilas (OH^-). É determinada por titulação com ácido forte em presença de alaranjado de metila. Esgotos e efluentes usualmente têm alcalinidades altas devido à presença de silicatos e fosfatos.

A alcalinidade inibe a corrosão em caldeiras e águas de resfriamento sendo, portanto, um parâmetro de controle de qualidade a ser mantido dentro de padrões específicos. A alcalinidade alta em águas naturais pode impossibilitar seu uso para irrigação e pode ser indicação de contaminação por efluentes industriais. A alcalinidade contribui, também, para o sabor da água.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A natureza do ponto é um poço tubular, desta forma, a análise assemelha-se a um poço convencional, onde o mesmo denomina-se como um poço artesiano, onde as águas fluem naturalmente ao solo, num aquífero confinado, no qual não existe a necessidade de bombeamento.

Portando, a realização desta coleta permitiu analisar e compreender a estrutura que se estabelece em torno do poço 7538, bem como, instigar não apenas esta análise, mas também acerca dos outros 30.2234 poços cadastrados no SIAGAS, o qual é desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil – SGB.

REFERÊNCIAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Malha digital**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

MANUEL DE FLUORETAÇÃO DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO. FUNASA. **Manual de Fluoretação da Água Para Consumo Humano**. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/site/wp>>. Acesso em: 09 julh. 2018.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. SIAGAS. **Pesquisa complexa**. Disponível em: <<http://siagasweb.cprm.gov.br>>. Acesso em: 28 jun. 2018