

A situação do acesso à água potável dos habitantes de municípios rurais de pequeno porte da Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e Canal São Gonçalo (L – 040)¹

Marcia Leite Borges²
Danieli Veleda Moura³
Maria da Penha Vasconcellos⁴

Resumo O artigo apresenta a situação dos municípios rurais de pequeno porte da Bacia Hidrográfica do Rio Piratini e Canal São Gonçalo, no estado do Rio Grande do Sul, em relação ao acesso à água potável. Nestas localidades o atingimento do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 6 se torna uma realidade ainda mais distante. Neste sentido, a questão central a ser respondida é: Qual a importância da utilização de indicadores específicos que mensurem o acesso à água potável nos municípios rurais de pequeno porte? Verificou-se a necessidade de maior clareza e disponibilização das informações acerca desse acesso, para se pensar pensadas na construção das políticas públicas locais.

Palavras-chave: Água potável, ODS, indicadores, pequenos municípios rurais

Access to potable water in small rural municipalities in the Watershed Lagoa Mirim and Canal São Gonçalo (L – 040)

Abstract: The article focuses on studying the situation of small rural municipalities in the Piratini River Basin and São Gonçalo Canal, in the state of Rio Grande do Sul, in relation to access to potable water. In these locations, achieving Sustainable Development Goal (SDG) number 6 becomes an even more distant reality. In this sense, the central question to be answered is: What is the importance of using specific indicators that measure access to potable water in small rural municipalities? There was a need for greater clarity and availability of information about this access, in order to think about the construction of local public policies.

Keywords: Potable water, SDG, indicators, small rural municipalities.

¹ Este artigo é parte integrante do relatório final de Pesquisa de Pós-doutoramento no Instituto de Estudos Avançados da USP –Programa Cidades Globais.

²Bacharel em Ciências Econômicas e Tecnologia em Gestão Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande, mestrado em Ciência Política pela Universidade Federal de Pelotas e doutorado em Ciência Política pela Universidade Federal Fluminense. Atualmente é pesquisador voluntário da Universidade Federal do Rio Grande, Pós- doutoranda no Mestrado em Direito e Justiça Social (professora colaboradora) da Faculdade de Direito na Universidade Federal do Rio Grande e Pós-doutoranda (pesquisadora colaboradora) do Instituto de Estudos Avançados da USP

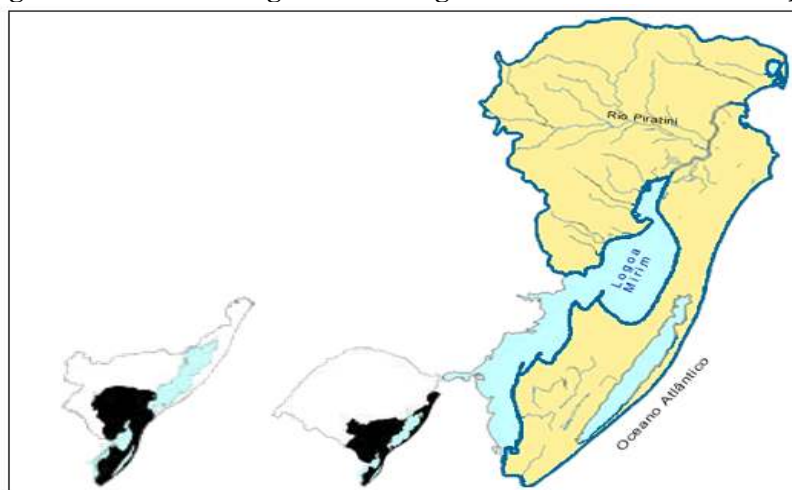
³ Graduada em Direito pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Especialista em Prática jurídica Social (FURG), Mestre e Doutora em Educação Ambiental (PPGEA-FURG). Atua como advogada inscrita na OAB/RS e como professora substituta do Instituto de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande (IO-FURG). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Cidadania, Direitos e Justiça e do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Políticas Públicas e Opinião (NEPPU-FURG) e Núcleo de Pesquisa e Extensão em Sustentabilidade e Saneamento (NUPS-USP). Pós Doutoranda do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA-USP) e em Direito e Justiça Social da Faculdade de Direito da FURG

⁴Professora Associada MS5, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Graduada em Psicologia, mestrado em Psicologia Social, ambas pela PUC-SP e doutorado e livre docência pela Universidade de São Paulo. Doutorado em Saúde Global e Sustentabilidade e Mestrado em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, na Faculdade de Saúde Pública - USP. Pesquisadora e co-coordenadora do Núcleo interdisciplinar de estudos em Ciências Sociais e sustentabilidade - NIECSs. Integrante do Programa Cidades Globais do Instituto de Estudos Avançados da USP.

Introdução

O trabalho em questão contemplou os municípios que constituem a região hidrográfica do Litoral, em particular a Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e Canal São Gonçalo (L – 040) (Figura 1) também conhecida como Bacia Hidrográfica Piratini-São Gonçalo-Mangueira, a qual situa-se no sudeste do Estado do Rio Grande do Sul, no Bioma Pampa. Os principais usos da água dessa bacia se destinam a irrigação, abastecimento humano e dessedentação animal (SEMA, [s.d.]), todos vitais tanto para a sobrevivência como para o desenvolvimento dos municípios abrangidos.

Figura 1 - Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e Canal São Gonçalo



Fonte: FEPAM, [s.d.].

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos, a Bacia L40 como um todo possui 740.093 habitantes (no Brasil) abrangendo 21 municípios, o que representa cerca de 60% da população das bacias litorâneas do estado do Rio Grande do Sul. A grande maioria da população é classificada como urbana (89%) (SMMA-RG, 2013, p. 43).

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos, a Bacia L40 como um todo possui 740.093 habitantes (no Brasil), o que representa cerca de 60% da população das bacias litorâneas do estado do Rio Grande do Sul. A grande maioria da população é classificada como urbana (89%) (SMMA-RG, 2013, p. 43).

O canal São Gonçalo, principal manancial utilizado para abastecimento público do município, interliga a Lagoa Mirim e a Lagoa dos Patos, através de seus 76 km de extensão. Sua bacia de drenagem possui mais de 62 mil km², a maior contribuição hídrica direta é proveniente do rio Piratini, cujas descargas variam entre 20 m³/s e mais de 60m³/s (MACHADO, 2007 apud SMMA-RG, 2013, p. 44).

O Plano desta bacia hidrográfica ainda não foi elaborado. Pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (PERH/RS), a situação da Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo está descrita como em situação de alerta; com problemas relacionados ao uso das águas superficiais, tanto em termos de quantidade (especialmente devido às extensas áreas de produção de arroz irrigado) como de qualidade. Não possui problemas vinculados à quantidade de água subterrânea; porém, a qualidade destes mananciais por vezes se encontra comprometida (SMMA-RG, 2013, p. 44). Os municípios rurais de pequeno porte, sofrem uma grande carência no que diz respeito ao saneamento básico, sobretudo, em relação ao acesso à água potável. Por essa razão, o presente estudo aborda o acesso dessa população à água potável,

Nestas localidades, o atingimento do ODS 6 – **Água limpa e saneamento** - Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos., um dos 17 Objetivos da Agenda 2030⁵ - se torna uma realidade ainda mais distante, isso porque, em sua maioria, são utilizados poços artesianos para a captação de águas subterrâneas para o consumo humano.

Diante disso, faz-se necessário medir de que forma as áreas rurais dos municípios de pequeno porte vêm trabalhando para atender esse ODS tão importante para a qualidade de vida e saúde da população. Neste sentido, as seguintes questões nortearam a pesquisa: Qual a importância da utilização de indicadores específicos que mensurem o acesso à água potável nos municípios rurais de pequeno porte da Bacia Hidrográfica do Rio Piratini e Canal São Gonçalo (L-40)? Quais seriam os indicadores adequados à realidade destes municípios?

Para isso, o artigo foi dividido em dois tópicos, mais introdução e considerações finais. No primeiro tópico foi abordada retrata de forma breve as principais características dos municípios estudados: Aceguá, Arroio do Padre, Candiota, Hulha Negra, Morro redondo e Pedras Altas. O próximo tópico traz os indicadores de Acesso à Água nos Municípios de Pequeno Porte da Bacia Hidrográfica dos Rios Piratini e São Gonçalo. Apresentar esse panorama poderá contribuir para a proposição de ações e políticas públicas destinadas a melhoria daquilo que está aquém do esperado para o atingimento do ODS e para a continuidade de melhoria naquilo que já está além.

⁵ Uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável em setembro de 2015 composta por 17 objetivos e 169 metas a serem atingidos até 2030. Nesta agenda estão previstas ações mundiais nas áreas de erradicação da pobreza, segurança alimentar, agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, redução das desigualdades, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, mudança do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura, industrialização, entre outros.

Os Municípios Rurais de Pequeno Porte da Bacia Hidrográfica dos Rios Piratini/São Gonçalo

É possível identificar que dos 21 municípios⁶ que compõe a Bacia Hidrográfica dos Rios Piratini/São Gonçalo (L40), no extremo sul do Rio Grande do Sul, 14 deles são de pequeno porte⁷, ou seja, com população total inferior a 25000 habitantes (Tabela 1).

Tabela 1 - Municípios de pequeno porte que compõe a Bacia Hidrográfica L40

Municípios	Total de população*	Densidade demográfica**	% população zona urbana*	% população zona rural*
Aceguá	4901	2,84 hab/km ²	24,1	75,90
Arroio do Padre	2937	21,96 hab/km ²	16,62	83,38
Arroio Grande	18293	7,35 hab/km ²	87,09	12,91
Candiota	9584	9,39 hab/km ²	29,62	70,38
Cerrito	6091	14,17 hab/km ²	58,53	41,47
Chuí	6704	14,7 hab/km ²	96,29	3,71
Herval	6821	3,84 hab/km ²	33,07	66,93
Hulha Negra	6776	7,34 hab/km ²	48,14	51,86
Morro Redondo	6568	25,45 hab/km ²	42,52	57,48
Pedras Altas	1982	1,61 hab/km ²	34,71	65,29
Pedro Osório	7730	12,83 hab/km ²	93,47	6,53
Pinheiro Machado	12271	5,68 hab/km ²	76,55	23,45
Piratini	20663	5,61 hab/km ²	58,31	41,69
Turuçu	3438	13,89 hab/km ²	42,23	57,77

Fonte: IAS⁸, s.d.*; IBGE, 2010**,

Tendo em conta a densidade demográfica baixa - abaixo de 80 habitantes/km² e apresentarem a sua economia alicerçada na exploração/utilização direta de recursos naturais,

⁶ Aceguá, Arroio do Padre, Arroio Grande, Bagé, Candiota, Canguçu, Capão do Leão, Cerrito, Chuí, Herval, Hulha Negra, Jaguarão, Morro Redondo, Pedras Altas, Pedro Osório, Pelotas, Pinheiro Machado, Piratini, Rio Grande, Santa Vitória do Palmar e Turuçu.

⁷ Os municípios são estratificados em três tipos: pequeno, médio e grande porte. Aqueles que possuem menos de 25 mil habitantes são considerados de pequeno porte, já os que apresentam uma faixa populacional entre 25 e 100 mil habitantes são denominados como médio porte. Quando os municípios apresentam acima de 100 mil habitantes são considerados de grande porte (IBGE. 2010).

⁸ Dados compilados pelo IAS, provenientes de MUNIC, 2017; SNIS AE, 2019; SNIS RS, 2019.

- Hulha Negra: está Inserido na Microrregião da Campanha Gaúcha meridional e Mesorregião do Sudoeste Riograndense, abrange uma área de 822,984 km². O município faz parte do Bioma Pampa. Hulha Negra limita-se ao Sul com o município de Aceguá, a Leste limita-se com o município de Candiota e a Oeste limita-se com o município de Bagé (PMSB – Hulha Negra, 2018).
- Morro Redondo: pertence ao Escudo Sul-Riograndense do Estado do Rio Grande do Sul, o qual ocupa uma área de 25.666,83 km². Morro Redondo tem como limites a N-NE e Leste com o município de Pelotas, a SE-S com o município de Capão do Leão, a SO-O com o município de Cerrito, e a O-NO-N com o município de Canguçu (PMSA – Morro Redondo, 2016).
- Turuçu: pertence ao Escudo Sul-Riograndense do Estado do Rio Grande do Sul na Microrregião de Pelotas, o qual ocupa uma área de 253,60 km² (PREFEITURA DE TURUÇU, 2022)
- Pedras Altas: Foi criado no ano de 2001. estando localizado no Estado do Rio Grande do Sul. O município tem como limites os município de Tunas, Candiota e Herval, se estendendo por 1 377,4 km² / (PMSB – Pedras Altas, 2018).

A tabela 2 traz a escolaridade e Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios (IDHM) em questão.

Tabela 2 - Escolaridade e IDH dos pequenos municípios rurais da Bacia Hidrográfica L40

Município	Escolaridade (6 a 14 anos) (2010)	IDH (2010)
Aceguá	93,9	0,687
Arroio do Padre	97,3	0,636
Candiota	94,9	0,698
Hulha Negra	96	0,643
Turuçu	99,3	0,629
Morro Redondo	98,5	0,702
Pedras Altas	94,1	0,640

Fonte: IBGE, 2010.

Como se pode ser verificado, todos os municípios possuem um percentual de escolarização (6 a 14 anos) somente Turuçu (99,3%) se apresenta acima da média nacional⁹ (98,6%), segundo o IBGE (2015), e Morro Redondo vem logo atrás com 98,5%.

Com relação ao Índice de Desenvolvimento Humano, o IDH brasileiro foi, em 2010¹⁰, de 0,699, ou seja, somente o município de Morro Redondo (0,702) conseguiu atingir a média nacional.

Na sequência, a Tabela 3 apresenta a caracterização econômica dos habitantes dos municípios analisados.

Tabela 3 - Características Econômicas dos pequenos municípios rurais da Bacia Hidrográfica dos Rios Piratini/São Gonçalo

Município	Salário médio mensal dos trabalhadores formais (em salários-mínimos)	% população com rendimento mensal per capita de até 1/2 s.m (%)	PIB Per Capita R\$
Aceguá	2,6	36,3	51.427,97
Arroio do Padre	2	42,9	19.334,1
Candiota	5,3	37,2	67.760,07
Hulha Negra	2	39,4	28.938,73
Turuçu	2,1	34,9	30.520,56
Morro Redondo	2	32,9	14.975,02
Pedras Altas	2,6	39,6	84.539,10

Fonte: IBGE, 2018; 2019; 2020

Analisando a tabela, é possível identificar que o município de Candiota se sobressai aos demais, tendo como média de salário dos trabalhadores formais 5,3 salários-mínimos, contudo a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total é apenas de 27,6%. Além disso, seu PIB per capita (R\$ 67.760,07) é o segundo maior entre os municípios estudados (ficando atrás apenas de Pedras Altas - R\$ 84.539,10 - município vizinho de Candiota), tal situação se justifica por Candiota ser “o município que apresenta em seu território a maior reserva de carvão mineral do Brasil” (VANACOR et. al., 2021, p. 29), concentrando 38% (trinta e oito por cento) das reservas nacionais de carvão mineral (VANACOR et. al., 2021). Em contraste, 37,2% da população apresenta rendimento mensal

⁹A média Nacional era em 2011 de 98,2% (IBGE, 2015). Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/educacao/taxa-de-escolarizacao-das-pessoas-de-6-a-14-anos.html>

¹⁰ Foi utilizado o mesmo ano de referência para averiguar de forma mais realista o cenário no momento do dado coletado no município.

per capita de até ½ salário-mínimo, ficando clara a alta concentração de renda na mão de poucos. Com relação ao PIB Per capita, no outro extremo da tabela, está Morro Redondo, com o menor valor apresentado (R\$ 14.975,02).

Tratando, agora especificamente do acesso à água potável, a tabela 4 traz o percentual de acesso da população nas áreas rural e urbana.

Tabela 4 - Acesso à Água Potável nos Municípios Rurais de Pequeno Porte da Bacia Hidrográfica dos Rios Piratini e São Gonçalo

Município	Acesso à água potável (por habitantes)		Responsável pela Rede de Abastecimento
	Área urbana	Área rural	
Aceguá	100	0,16	CORSAN
Arroio do Padre	99,6	7,72	Prefeitura de Arroio do Padre
Candiota	70,5	10,38	Prefeitura Municipal de Candiota
Hulha Negra	94,9	0	Prefeitura Municipal de Hulha Negra
Turuçu	100	61,18	Prefeitura Municipal de Turuçu
Morro Redondo	89,2	0	CORSAN
Pedras Altas	100%	0	CORSAN

Fonte: IAS, s.d.¹¹

É importante frisar que “todos” os municípios estudados têm Plano Municipal de Saneamento Básico. Os municípios de Aceguá, Morro Redondo e Pedras Altas têm o serviço de abastecimento de água prestado pela Companhia Rio-Grandense de Saneamento (CORSAN), “uma sociedade de economia mista, de capital aberto, instalada em 28.03.1966, a partir da lei estadual 5.167/1965” (CORSAN, s.d.). Nos demais municípios é a própria prefeitura que exerce a responsabilidade pelo serviço.

O município de Turuçu, como pode ser observado na tabela acima, é o único que possui mais de 50% dos habitantes da zona rural com acesso à água potável (61,18%). Na sequência, vêm Candiota (10,38%), Arroio do Padre (7,72%) e Aceguá (0,16%), os demais não têm acesso à água potável na zona rural. Essa é uma das razões de ser tão importante estudar a qualidade da água proveniente de outras fontes de acesso, além da rede geral de abastecimento.

¹¹ Dados compilados pelo IAS, provenientes de MUNIC, 2017; SNIS AE, 2019; SNIS RS, 2019.

Analisando os Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios constatou-se as seguintes informações sobre o abastecimento de água fora da rede geral. Aceguá apresenta sete (07) poços tubulares cadastrados. A população é atendida pela cooperativa e por soluções alternativas para consumo de água, como o uso de poços e de cisternas (PMSB Aceguá, 2019, p. 49).

Em Arroio do Padre, a captação para o sistema de abastecimento de água é realizada através de três (3) poços tubulares profundos localizados em três diferentes bairros e que totalizam uma capacidade de exploração de água de 75m³/dia que atendem noventa e nove (99) domicílios, quatro (4) escolas, uma (1) unidade básica de saúde, uma (1) agência bancária, dois (2) restaurantes, um (1) posto de combustível, dois (2) supermercados, sete (7) propriedades rurais (PMSB Arroio do Padre, 2015, p.15-16).

Em Arroio do Padre há também sistemas de abastecimento individual onde cada morador busca alternativas de abastecimento, seja através de poços artesianos ou tubulares. O município não possui controle ou registros dos poços e cacimbas (PMSB Arroio do Padre, 2015, p.15-16).

No município de Morro Redondo existem quatro poços inativos sob responsabilidade da CORSAN, no entanto não existem estudos sobre sua capacidade. Há uma grande variedade da população que possui poços de captação de água. Neste contexto, a Prefeitura auxilia no monitoramento da qualidade da água do aquífero. Outro ponto relevante é a fiscalização e a educação das pessoas nas residências que possuem poços individuais, para que estes estejam em conformidade com as normas técnicas. Este ato visa manter a sanidade do aquífero (PMSB Morro Redondo, 2016).

De acordo com o PMSB de Morro Redondo (2016), existe atualmente a necessidade de construção de sistemas de reservação de água para o atendimento da população. O município também é abastecido por poços comunitários nos núcleos habitacionais e por cacimbas e poços nas casas distribuídos de forma difusa. Morro Redondo possui um sistema de abastecimento de água nas áreas rurais que apresenta uma série de dificuldades e problemas na distribuição e tratamento.

Em Pedras Altas, o PMSB (2018) informa que o abastecimento de água é realizado, em parte, pela CORSAN através de um ponto de captação subterrânea (poço artesiano), possuindo ainda mais dois pontos de captação subterrânea inativos. Outra parte do abastecimento de água para consumo humano é feita por Soluções Alternativas Coletivas (SAC), sem registros de licenças de instalações, operadas pelas associações comunitárias e

auxiliadas pela Prefeitura Municipal. Também existe no município o abastecimento por Soluções Alternativas Individuais (SAI), em menor proporção, composto no geral por cacimbas, poços rasos, vertentes, e até mesmo rios, em casos mais raros.

Levantamentos do SISAGUA indicavam que, nos municípios de Pedras Altas, cerca de 33% da população era abastecida por SAC, através de poços profundos jorrantes que captam água de lençóis situados no subsolo. Também podiam ser encontradas SAI para abastecimento de água para consumo humano, em menores proporções, girando na faixa de 15% da população. A estrutura das SAIS geralmente é do tipo poços rasos (cacimbas). Nenhum dos poços identificados possuía outorga ou documentação de instalação (PMSB, 2018).

Uma parte da população, em menor proporção, era abastecida através de captação direta de pequenos açudes. Já ocorreram casos de falta de águas nas áreas rurais devido a estiagem. Em casos assim, a prefeitura solicita apoio da defesa Civil regional, e recebe empréstimo de caminhão-pipa para a distribuição de água potável nas comunidades afetadas (PMSB, 2018).m Turuçu não há registros de cadastros de usos de águas subterrâneas (PMSB Turuçu, p. 38). De acordo com os dados disponíveis no PMSB de Turuçu, a maior forma de abastecimento de água no município se dá através da rede geral (rede de distribuição municipal) (cerca de 50,1%), seguida de poço ou nascente na propriedade (cerca de 35,3%) (PMSB Turuçu, 2019, p. 57). Salienta-se que o município de Turuçu não possui concessão pública para fazer a prestação dos serviços de abastecimento de água. Desta forma, a responsabilidade sobre as obras e serviços para o fornecimento de água potável à população é de responsabilidade da Prefeitura Municipal (PMSB Turuçu, 2019, p. 57).

O município de Hulha Negra caracteriza-se por possuir pequena disponibilidade de água superficial e alta demanda para abastecimento humano, principalmente nos meses de verão. Este município apresenta um sistema de abastecimento de água de origem subterrânea através de poços tubulares construídos principalmente na década de 90 pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento. O abastecimento de água à população é prestado pela Prefeitura Municipal através da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Trânsito (PMSB de Hulha Negra, Vol. I, 2018, p. 54). Já o município de Candiota, embora tenha Plano Municipal de Saneamento Básico, este documento não foi possível encontrar este documento de forma pública.

Nesse sentido, o abastecimento de água por poço na zona rural dos municípios estudados condiz com o de todo o Bioma Pampa onde o abastecimento por poço ou nascente nas propriedades rurais é de quase 60% (LEITE, 2021).

Indicadores de Acesso à Água nos Municípios de Pequeno Porte da Bacia Hidrográfica dos Rios Piratini e São Gonçalo

Para uma maior compreensão da didática envolvida na utilização de indicadores é necessário a apresentação desse conceito. Indicador é aqui entendido como um dado, uma informação, valor ou descrição, que retrata uma situação, um estado de coisas (NAHAS, 2002), sendo “um recurso metodológico que informa empiricamente sobre a evolução do aspecto observado” (FERREIRA et al., 2009, p. 24), estando este conceito vinculado à função, ao papel daquele dado, informação, valor ou descrição.

O atingimento do ODS 06 consiste em assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos até 2030. Assim, busca-se mensurar a capacidade de atingimento do ODS 06 nos municípios rurais de pequeno porte da Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e Canal São Gonçalo, através dos indicadores, haja vista que a realidade desse tipo de município, não consegue ser integralmente demonstrada, através dos instrumentos utilizados os municípios de médio e grande porte, em função de suas especificidades quanto ao acesso à água potável.

Apresentar esse panorama poderá contribuir para a proposição de ações e políticas públicas destinadas a melhoria daquilo que está aquém do esperado para o atingimento do ODS e para a continuidade de melhoria naquilo que já está além. Foram apresentados os seguintes indicadores: Internação por diarreia para cada 1000 habitantes; Taxa de mortalidade infantil; Quantidade de agrotóxicos presentes na água que abastece os municípios; Abastecimento de água por rede em domicílios; Qualidade das águas subterrâneas e; Riscos Ambientais de contaminação da água subterrânea.

Internação por diarreia para cada 1000 habitantes

Segundo o Ministério da Saúde (2009), a diarreia:

[...] é um desarranjo do intestino com aumento do número de evacuações e fezes amolecidas ou líquidas. [...] Os germes causadores da diarreia costumam chegar ao ser humano através da boca, podendo estar na água ou alimentos contaminados. A maioria das diarreias é causada por vírus, bactérias ou parasitas. Os parasitas são comuns em locais com condições precárias de higiene sanitária (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Como explica Amaral et. al. (2003, p. 511), “no meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são os poços rasos e nascentes, fontes bastante susceptíveis à contaminação”. “A água contaminada por agentes externos é um dos principais meios de transmissores de doenças, que podem causar infecções como diarreias [...] através do consumo de água contaminada pela presença de Enterobactérias” (LEITE, 2020, p. 6).

Pensando a nível de Brasil a média de internações por diarreia é de 1,12 por 1000 habitantes e a do Rio Grande do Sul 0,43 por 1000 habitantes. Assim, indicou-se os parâmetros “aceitável”, para aqueles municípios cujas internações estão dentro da média nacional é "preocupante" para a quantidade de internações acima dessa média, além daqueles que não apresentam informações sobre o assunto.

Com relação aos municípios da bacia hidrográfica que estão sendo estudados é possível identificar:

Tabela 5 – Internações por diarreia nos municípios (por mil habitantes) – 2016

Municípios	Internação por diarreia por 1000 habitantes	Situação
Aceguá	11,8	Preocupante
Arroio do Padre	Sem informação	Preocupante
Candiota	1,4	Preocupante
Hulha Negra	5,5	Preocupante
Turuçu	0,3	Aceitável
Morro Redondo	1,2	Preocupante
Pedras Altas	0,9	Aceitável

IBGE Cidades, 2016.

Como pode ser verificado na tabela acima, 4 (quatro) dos 7 (sete municípios estudados estão acima da média nacional quanto a internação por diarreia. Aceguá se destaca por estar mais de 10 (dez) vezes acima da média nacional.

Com exceção dos municípios de Turuçu (0,3) e Pedras Altas (0,9) que estão em situação aceitável, os demais municípios se enquadram no parâmetro “preocupante”. É importante destacar que, conforme destaca o PNUD (2015), “a falta de acesso à água de qualidade e o saneamento precário podem ser os responsáveis por 94% dos casos de diarreia no mundo”.

Taxa de mortalidade infantil

A mortalidade infantil é obtida a partir do “número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, em determinado espaço geográfico, no ano considerado” (RIPSA, s.d.).

Segundo o relatório da UNICEF (2009, p. v), “quase nove milhões de crianças menores de cinco anos morrem a cada ano. A diarreia perde apenas para a pneumonia como causa dessas mortes”. Conforme o PNUD (2015), “a cada dia 5.000 crianças em média morrem devido a doenças facilmente evitáveis, relacionadas com o saneamento precário e o consumo de água sem qualidade”. Diarreias e disenterias, cólera, giardíase, amebíase e ascaridíase (lombriga), Infecções na pele e olhos, como tracoma e o tifo (relacionado com piolhos), e a escabiose, são doenças relacionadas à falta de acesso à água potável.

Nesse sentido, torna-se muito relevante a utilização da taxa de mortalidade infantil na busca de mensurar a importância do acesso à água de qualidade nos pequenos municípios rurais estudados.

É importante frisar que a OMS considera aceitável até 10 mortes para cada mil nascimentos. Dessa forma indicou-se os parâmetros “aceitável”, para aqueles municípios cuja Mortalidade Infantil para cada mil nascimento esteja dentro daquele número considerado aceitável para a OMS e “preocupante” aqueles que estiverem acima desse patamar ou não apresentarem informações sobre o assunto. Abaixo será demonstrada a taxa de mortalidade infantil nesses municípios.

Tabela 6 - Mortalidade Infantil nos Municípios – 2018/2019

Municípios	Mortalidade para cada mil nascimentos	Situação
Aceguá	17,86*	Preocupante
Arroio do Padre	36**	Preocupante
Candiota	16,39*	Preocupante
Hulha Negra	16,39*	Preocupante
Turuçu	37****	Preocupante
Morro Redondo	17***	Preocupante
Pedras Altas	40**	Preocupante

IBGE Cidades, 2015**, 2017***, 2018****; 2019*

Como pode ser analisado na tabela acima, todos os municípios estudados, são considerado tema indicação “Preocupante”, O município de Pedras Altas, tem a pior situação, apresentando números 4 (quatro) vezes acima do aceitável (40 por mil habitantes), contudo, os municípios de Arroio do Padre (36 por mil habitantes) e Turuçu (37 por mil habitantes), também estão próximos desse patamar.

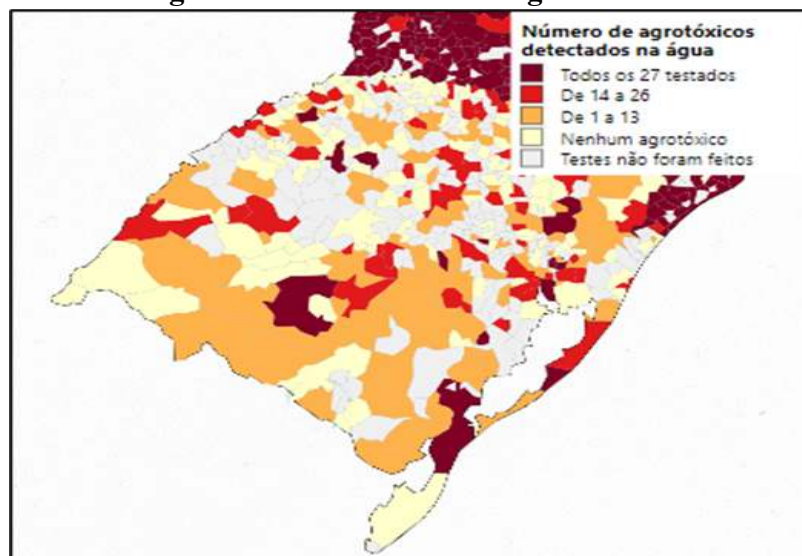
Quantidade de agrotóxicos presentes na água que abastece os municípios

A quantidade de agrotóxicos na água que abastece os municípios é um importante indicador de sustentabilidade ambiental. Tal indicador é de extrema relevância pois os agrotóxicos são a segunda maior causa de contaminação da água. Aliado a isso, muitos dos agricultores não têm conhecimento dos riscos vinculados ao uso desses produtos quanto aos impactos ao meio ambiente e aos graves problemas à saúde humana, tais como:

[...] inflamação da próstata, distúrbios hormonais, Mal de Parkinson, Linfoma Não-Hodgkin, lesões cáusticas no sistema respiratório e digestivo, vômitos intensos, dores retroesternais, insuficiência renal aguda, necrose hepatocelular, fibrose pulmonar progressiva, falência de múltiplos órgãos, perturbações no Sistema Nervoso Central (SNC) e efeitos cardiotoxicos. (PEREIRA *et. al.* 2012, p. 3).

A SISAGUA realiza o monitoramento da quantidade de agrotóxicos nas águas que abastecem os municípios. Nesse sentido, para a identificação do indicador, utilizou-se os dados obtidos em abril de 2018 do Controle do Sistema de Informação de Vigilância da Água para Consumo Humano (SISAGUA), do Ministério da Saúde que gerou o mapa a seguir:

Figura 3 - Número de agrotóxicos detectados na água no Rio Grande do Sul - 2018



Fonte: POR TRÁS DO ALIMENTO¹² – 2018

Buscando criar um parâmetro de análise, se utilizou a indicação de “Alarmante” para a presença de agrotóxicos vinculados ao provável surgimento de doenças crônicas, preocupante para os municípios sem informação e “ideal” para aqueles que não apresentaram esse tipo de agrotóxico.

Durante a pesquisa, foram constatados quatro tipos de agrotóxicos associados “a **doenças crônicas** como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos” (POR TRÁS DO ALIMENTO, s.d.) que são:

MANCOZEBE: “O fungicida está na lista da *Pesticide Action Network* (PAN) classificado como Altamente Perigoso. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) avalia o Mancozebe como provável cancerígeno.

Classificação no Brasil: IIII (Medianamente Tóxico)

Autorizado no Brasil

Autorizado na União Europeia

[...]

CARBENDAZIM: O fungicida está na lista da *Pesticide Action Network* (PAN) avaliados como Altamente Perigosos. A União Europeia classifica também os dois agrotóxicos como prováveis causadores de problemas mutagênicos, que pode causar danos no DNA, e tóxico para o sistema reprodutivo.

Classificação no Brasil carbendazin: III (Medianamente Tóxico)

Carbendazin autorizado no Brasil

Carbendazin proibido na União Europeia

DIURON: O agrotóxico está na lista da *Pesticide Action Network* (PAN) classificado como Altamente Perigoso. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) avalia o Diuron como “reconhecidamente cancerígeno”.

Classificação no Brasil: III (Medianamente Tóxico)

Autorizado no Brasil

Autorizado na União Europeia

[...]

DDT: O agrotóxico está na lista da *Pesticide Action Network* (PAN) avaliado como Altamente Perigoso. O inseticida foi também classificado pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) como provavelmente carcinogênico para humanos. Estudo encontraram associações positivas entre a exposição ao DDT ao câncer testicular e câncer de fígado. Houve também fortes evidências experimentais de que o DDT pode afetar os sistemas imunológico e sexuais.

Classificação no Brasil: I (Extremamente Tóxico)

Proibido no Brasil

Proibido na União Europeia (POR TRÁS DO ALIMENTO, s.d.)

Embora a concentração desses agrotóxicos não esteja acima do limite permitido no Brasil, sua presença já é um indicador importante, tendo em conta que alguns deles têm a venda proibida inclusive em nosso país.

Com relação aos municípios analisados no estudo, a tabela abaixo apresenta as informações sobre o número de agrotóxicos (2014/2017).

¹²Deteção e concentração de agrotóxicos de 2014 a 2017 de acordo com dados de Controle do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), do Ministério da Saúde.

Tabela 7 - Quantidade de agrotóxicos na água que abastece os municípios

Municípios	Número de agrotóxicos	Quantidade de agrotóxicos classificados “associados às doenças crônicas”	Situação
Aceguá	13	4	Alarmante
Arroio do Padre	Sem Informações	Sem Informações	Preocupante
Candiota	Sem Informações	Sem Informações	Preocupante
Hulha Negra	Sem Informações	Sem Informações	Preocupante
Turuçu	Sem Informações	Sem Informações	Preocupante
Morro Redondo	13	4	Alarmante
Pedras Altas	0	0	Ideal

Fonte: POR TRÁS DO ALIMENTO¹³ (s.d.)

Como pode ser observado na tabela acima, predomina uma situação preocupante, tendo em conta a falta de informações sobre o número de agrotóxicos presentes nas águas que abastecem os municípios. Nos três municípios que dispõem dessas informações, somente Pedras Altas não apresentou agrotóxicos e pode ser enquadrado como situação “ideal”. Já em Aceguá e Morro Redondo foram diagnosticados 13 (treze) tipos de agrotóxicos na água, quatro deles vinculados, o que os enquadra em situação alarmante.

Além disso, essa água é destinada ao consumo humano das populações dos municípios rurais estudados.

Abastecimento de água por rede em domicílios

Como descreve o IBGE (2020, p. 17) “o serviço de abastecimento de água por rede geral de distribuição já estava presente em grande parte das municipalidades em 1989”, não havendo, portanto, alterações significativas nesse sentido”. Contudo, analisar o tipo de abastecimento que a população rural tem acesso é de extrema importância para construir ações governamentais para que seja disponibilizada água potável em todos os domicílios.

Analisando os dados apresentados pelo IAS (s.d.¹⁴) quanto ao acesso da população ao serviço de abastecimento de água chega-se às informações apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 8 - Acesso ao Serviço de Abastecimento de água por rede - 2019

Aceguá	24,22
--------	-------

¹³ Detecção e concentração de agrotóxicos de 2014 a 2017 de acordo com dados de Controle do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), do Ministério da Saúde. O mapa foi construído a partir de dados obtidos em abril de 2018 e não reflete atualizações feitas desde então.

¹⁴ Dados compilados pelo IAS, provenientes de MUNIC, 2017; SNIS AE, 2019; SNIS RS, 2019.

Arroio do Padre	22,98
Candiota	28,17
Hulha Negra	45,71
Turuçu	77,00
Morro Redondo	37,94
Pedras Altas	34,71

Fonte: IAS¹⁵, s.d.

Pensando em abastecimento de água em domicílios por rede, é possível observar que apenas Turuçu tem um percentual acima de 75% dos domicílios com acesso a esse tipo, o que corresponde a 50,1% da população com esse tipo de acesso, seguida de poço ou nascente na propriedade (cerca de 35,3%) (PMSB Turuçu, 2019, p. 57). Salienta-se que o município de Turuçu não possui concessão pública para fazer a prestação dos serviços de abastecimento de água. Desta forma, a responsabilidade sobre as obras e serviços para o fornecimento de água potável à população é de responsabilidade da Prefeitura Municipal (PMSB Turuçu, 2019, p. 57).

Qualidade das águas subterrâneas

Durante o percurso no qual a água percola entre os poros do subsolo e das rochas, ocorre a depuração da mesma através de uma série de processos físico-químicos (troca iônica, decaimento radioativo, remoção de sólidos em suspensão, neutralização de pH em meio poroso, entre outros) e bacteriológicos (eliminação de microrganismos devido à ausência de nutrientes e oxigênio que os viabilizem) que agindo sobre a água, modificam as suas características adquiridas anteriormente, tornando-a particularmente mais adequada ao consumo humano (SILVA, 2003 apud ABAS, s.d.).

A qualidade da água subterrânea é o resultado combinado da composição da água que adentra o solo e do processo físico, químico e biológico que se dá a partir daí. A depuração será maior conforme o teor de substâncias dissolvidas nas águas subterrâneas vai aumentando à medida que prossegue no seu movimento (SMA, 2003 apud ABAS, s.d.).

¹⁵ Dados compilados pelo IAS, provenientes de MUNIC, 2017; SNIS AE, 2019; SNIS RS, 2019.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios rurais de pequeno porte da Bacia Hidrográfica dos Rios Piratini e São Gonçalo, quanto à qualidade ambiental das águas subterrâneas, trazem as seguintes informações:

Tabela 9 - Qualidade da água subterrânea

Municípios	Informações	
Aceguá	S/I	Preocupante
Arroio do Padre	Sem controle periódico de qualidade da água	Preocupante
Candiota	S/I*	Preocupante
Hulha Negra	S/I*	Preocupante
Turuçu	Água bruta, pode ser usada para consumo humano, após tratamento	Aceitável
Morro Redondo	S/I	Preocupante
Pedras Altas	S/I	Preocupante

Fonte: PMSB dos municípios

No PMSB de Aceguá (2019) não há informação sobre a qualidade ambiental das águas subterrâneas, somente das águas pluviais, mesmo sendo a maioria dos domicílios do município atendidas por formas alternativas de acesso à água para o consumo humano.

Em Arroio do Padre, o tratamento realizado na água captada consiste na adição de solução de Hipoclorito de Sódio, diretamente na rede que conduz a água até os reservatórios, no entanto não existe controle periódico da qualidade da água e nem informação específica da sua qualidade d (PMSB de Arroio do Padre, 2015, p. 20)

Os municípios de Hulha Negra e Candiota, como apresentados anteriormente, não apresentam PMSB. Assim, ambos municípios não tratam de forma específica a qualidade da água subterrânea.

O PMSB de Morro Redondo (2016) não apresenta informações sobre a qualidade da água subterrânea.

Em Turuçu, a qualidade de água obtida por meio da rede de distribuição apresenta boa qualidade, sendo necessário somente a cloração e ajuste de pH. O abastecimento ocorre de forma satisfatória e o sistema não apresenta intermitência de abastecimento de água na zona urbana, em situações de falta de luz por longo período ou demais problemas que venham a prejudicar o funcionamento da bomba de captação de água ou distribuição de água tratada (PMSB de Turuçu, 2019, p. 58). Já a água bruta, pode ser usada para consumo

humano, após tratamento (PMSB de Turuçu, 2019, p. 62). Em relação à água tratada atende as condições para consumo humano dispostas na Portaria de Consolidação Nº 05/2017 do Ministério da Saúde (PMSB de Turuçu, 2019, p. 68).

O PMSB de Turuçu informa que o município possui sete (7) poços cadastrados no SIAGAS. Destes, dois (2) estão bombeando e cinco (5) estão secos, obstruídos, colmatados ou foram abandonados (PMSB, 2019, p. 83).

Riscos Ambientais de contaminação da água subterrânea

Em relação ao risco de contaminação das águas subterrâneas, os estudos de Hirata et al. (2019) estimam que a cada ano sejam despejados 4.329 mm³ de esgoto na natureza pela falta de redes coletoras e/ou vazamentos nas redes já existentes, volume suficiente para encher 5 mil piscinas olímpicas por dia. Trata-se de um dos maiores casos de contaminação de aquíferos no Brasil.

Os autores supracitados destacam também que a existência de rede coletora de esgoto não é garantia de preservação da qualidade da água de aquíferos, pois o vazamento de redes mal projetadas ou antigas, estimado em 582 Mm³/ano (10% do efluente coletado), tem sido suficiente para contaminar aquíferos em quase todas as cidades brasileiras (INSTITUTO TRATA BRASIL, s.d.).

A partir da pesquisa foi possível identificar o risco ambiental de contaminação nos municípios estudados, através da tabela abaixo. Delimitou-se alto risco àqueles municípios que não possuem PMSB ou que em seus PMSB não apresentem informações sobre a questão. Médio Risco àqueles municípios que não demonstram cuidado no trato de possíveis fontes de poluição das águas subterrâneas, contudo, identificam em seu PMSB, as possíveis fontes de contaminação, isso porque, considera-se uma forma inicial de preocupação com o risco ambiental. Por fim, baixo risco, enquadram-se aqueles municípios que além de identificar as possíveis fontes de poluição demonstram em seus PMSB as formas de contenção e o zelo pelas águas subterrâneas.

Tabela 10 - Riscos Ambientais de contaminação da água subterrânea

Municípios	Risco
Aceguá	Médio
Arroio do Padre	Baixo
Candiota	Alto

Hulha Negra	Alto
Turuçu	Médio Risco
Morro Redondo	Alto
Pedras Altas	Médio

Fonte: PMSB dos municípios

Como apresentado na tabela, em Aceguá, conforme a delimitação do risco, este pode ser delimitado como de médio risco ambiental das águas subterrâneas. As fontes de poluição das águas subterrâneas são: presença de um cemitério particular familiar, construído em décadas passadas, que se localiza a 230 metros de distância do ponto de captação da barragem que abastece a ETA CORSAN e a existência de lançamentos de efluentes a céu aberto, causando contaminação da água e do solo em áreas do entorno (PMSB de Aceguá, 2019, p. 53).

Os municípios de Candiota, Hulha Negra e Morro Redondo foram considerados de alto risco. Os dois primeiros por não apresentarem PMSB e o último porque em seu plano não traz informações a respeito de riscos ambientais.

Nos municípios de Pedras Altas e Turuçu, o risco de contaminação foi considerado médio. Em Pedras Altas, o poço de captação de água subterrânea para abastecimento encontra-se nas margens do perímetro urbano, existindo possíveis fontes de poluição como, por exemplo, atividades agropecuárias e esgotos sanitários de casas próximas (PMSB de Pedras Altas, 2018). Com relação a Turuçu, existem cemitérios com túmulos horizontais subterrâneos, alguns já sem uso e outros sem licença ambiental (PMSB Turuçu, 2019, p. 27).

Somente em Arroio do Padre o risco ambiental foi considerado baixo, pois para prevenir riscos de contaminação, os poços estão isolados com lajes de proteção em toda a extensão do isolamento e a boca do poço está elevada de modo a evitar entrada de possíveis contaminantes (PMSB de Arroio do Padre, 2019, p.17).

Considerações Finais

É fato que tratar do acesso à água potável em municípios rurais de pequeno porte, em uma realidade que dá ênfase às grandes cidades e aglomerações urbanas, é um desafio. Ainda mais se tratando de regiões tão afastadas das metrópoles e ainda com características tão específicas como aqueles pertencentes à Bacia Hidrográfica dos Rios Piratini/ São Gonçalo.

Nesse sentido, a única certeza é que, se faz necessária a realização de outras pesquisas que aprofundem as questões e as lacunas deixadas por este trabalho que foi desenvolvido sem recurso financeiro, como um estudo exploratório que buscou responder às questões: Qual a importância da utilização de indicadores específicos que mensurem o acesso à água potável nos municípios rurais de pequeno porte da Bacia Hidrográfica dos Rios Piratini/ São Gonçalo (L-40)? Quais seriam os indicadores adequados à realidade destes municípios? As respostas não são diretas e nem una. Elas devem levar em conta diversos pontos de vista e percepções que, na maioria das vezes, os números não conseguem transcrever.

Assim, durante todo o tempo de pesquisa, buscou-se a identificação de indicadores que pudessem transcrever a realidade dos municípios de Aceguá, Arroio do Padre, Candiota, Hulha Negra, Morro Redondo, Pedras Altas e Turuçu. Destaca-se que neste período encontrou-se grande dificuldade de acesso a dados (consistentes e precisos) que pudessem embasar e desenvolver a pesquisa, seja em razão da compreensão do que são as áreas rurais dos municípios de pequeno porte ou pela escassez de conhecimento organizado e atualizado sobre o tema.

A escolha metodológica foi a de buscar, dentro do universo de possibilidades de análise, informações mais específicas e regionais, deixando um pouco de lado aqueles argumentos e indicadores tradicionais que estão estampados na maioria dos levantamentos estatísticos. Claro que não se pretende reduzir a ampla importância destes e aqui não se deve considerar o que é “certo” ou “errado” e sim o que é possível e viável com os instrumentos e dados disponíveis no meio digital para a análise.

Diante disso, apresentou-se seis indicadores que podem caracterizar minimamente a situação quanto ao acesso à água potável nos municípios estudados: internação por diarreia para cada 1000 habitantes; taxa de mortalidade infantil; quantidade de agrotóxicos encontrados na água que abastece os municípios; abastecimento de água por rede em domicílios; Qualidade das águas subterrâneas; Riscos Ambientais de contaminação da água subterrânea. Obviamente, o universo amostral apresenta diversas outras possibilidades que poderiam ter sido escolhidas, contudo, foram estas as elencadas neste estudo.

Nesse sentido, pensando no indicador relacionado à internação por diarreia para cada 1000 habitantes, este se mostrou como uma situação “preocupante”, ou seja, a quantidade de internações nesses municípios está acima da média nacional ou sequer apresentam informações sobre o assunto.

Outro indicador importante para analisar o acesso à água potável é a taxa de mortalidade infantil. Este cenário também se apresentou muito preocupante, estando todos os municípios analisados bem acima da quantidade aceitável de mortes para cada mil nascidos. Frisa-se que em Pedras Altas a mortalidade infantil é quatro (4) vezes maior do que o considerado aceitável (dez mortes para cada mil nascimentos), seguido de Turuçu com 3,7 vezes mais mortes e Arroio Grande com 3,6 vezes o número da mortalidade infantil considerada aceitável.

Com relação ao número de agrotóxicos na água destinada ao consumo humano, apenas Pedras Altas não apresentou nenhum tipo destes, embora haja de destacar que para a maioria dos municípios não foi possível encontrar informações sobre a questão. Outro ponto importante é o acesso ao serviço de abastecimento de água por rede, onde, com exceção de Turuçu, os demais municípios não atingem nem metade da população.

Em relação às águas subterrâneas, novamente excetuando-se Turuçu, onde a água bruta pode ser usada para consumo humano, após tratamento, os demais municípios não apresentam informações e Arroio do Padre não tem controle periódico de qualidade de água, o que os caracterizou como em situação preocupante. Ainda sobre as águas subterrâneas, mas tratando-se do indicador de risco ambiental, os municípios rurais de pequeno porte estudados foram, em sua maioria, considerados de risco médio (Aceguá, Turuçu e Pedras Altas) e alto risco (Candiota, Hulha Negra e Morro Redondo). Apenas Arroio do Padre pode ser caracterizado como município com baixo risco ambiental no que tange à contaminação das águas subterrâneas.

Pensando conjuntamente e analisando os indicadores apresentados acima, é possível perceber a importância do incentivo a estudos e pesquisas na área, em especial daquelas águas para consumo humano provenientes do subterrâneo, tendo em vista sua utilização predominante em municípios rurais de pequeno porte.

Além disso, entender a lógica de vida nesses locais é altamente relevante, pois o Brasil tem seu território constituído principalmente de pequenos municípios, e nestes, em geral, é a zona considerada rural de onde provém a riqueza e a manutenção de recursos financeiros.

É urgente pensar na qualidade de vida, que entre outros elementos, se refere à saúde, sendo que esta última, tem ligação direta com o acesso à água potável. Assim, torna-se primordial que os municípios conheçam a realidade da água que consomem, o que já

acontece de forma mais clara naqueles locais onde o acesso à água potável acontece por rede de abastecimento.

Nesse sentido, deve-se priorizar o saneamento básico nas agendas de políticas públicas dos governos locais, por meio não só do cumprimento da lei, como é o caso da construção dos PMSB, mas sobretudo, de ações estatais que realmente possam a curto, médio e longo prazo serem executáveis, além de estarem afinadas com as especificidades da região, o que não é a realidade dos planos analisados nesta pesquisa.

Os PMSB têm sido elaborados como “receitas de bolo” que devem se encaixar em qualquer região. Este estudo exploratório mostra que as metodologias utilizadas para os municípios de médio e grande porte já não são mais suficientes para garantir o acesso à água potável aos pequenos municípios, especialmente os rurais.

A partir dessas análises, pensando nos municípios estudados, foi verificado que geograficamente eles estão distribuídos em dois blocos. O primeiro bloco é composto pelos municípios de Aceguá, Pedras Altas, Candiota, que têm como cidade de maior porte Bagé e Hulha Negra. O segundo bloco é constituído por Morro Redondo, Arroio do Padre e Turucu, tendo Pelotas como município de referência.

Uma solução viável seria a criação de consórcios entre os municípios de cada bloco (que conforme mostra na caracterização desse estudo, são próximos e em sua maioria fazem limites territoriais uns com os outros), para ampliar o abastecimento de água por rede e o monitoramento da qualidade desta água, tanto superficiais como subterrâneas. Além disso, seria uma forma de maximizar a utilização dos recursos financeiros, contemplando áreas que sozinhas não conseguiriam investir o volume de recursos necessários a essa ampliação, já que sem recursos financeiros não há possibilidade de execução.

Por fim, mas não menos importante, existe a necessidade de uma maior clareza e disponibilização das informações acerca do tema (tão importante para a saúde da população), pois é a partir dessas que são pensadas e construídas as políticas públicas locais.

Referências

AGERGS. Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul. **Saneamento Básico**. Disponível em: <https://agergs.rs.gov.br/saneamento#:~:text=Caso%20o%20munic%C3%ADpio%20opte%20por,ou%20empresa%20a%20que%20se>. Acesso em dezembro de 2020.

AGESAN - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento. Histórico. Disponível em: <https://www.agesan-rs.com.br/>. Acesso em dezembro de 2020.

ANA (Agência Nacional de Águas). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017:** relatório pleno / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2017.

ANA (Agência Nacional de Águas). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020:** relatório pleno / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em dezembro de 2020.

BRASIL. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual de saneamento.** 3. ed. ver. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 15 de junho de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>> Acesso em: 01 outubro 2012.

CANDIOTA(Prefeitura). **Economia.** [s.d.]. Disponível em: <https://www.candiota.rs.gov.br/economia/>

CNM - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Guia para Localização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nos Municípios Brasileiros.** O que os gestores municipais precisam saber – Brasília: CNM, 2016.

CORSAN. Perfil **Corporativo.** <https://www.corsan.com.br/perfil-corporativo>

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. 2021. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/>

DA SILVA; Rosana Louro Ferreira; CAMPINA, Nilva Nunes. **Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia.** Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 6, n. 1 pp. 29-46, 2011.

DUTRA, Tuane de Oliveira. **Saneamento básico: desafios e oportunidades.** Simpósio Interno Cidades Globais - USP realizado em 21/12/2021.

FAPESP. **1º Relatório de Acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo: ODS SP 2016-2019.** [s.d.]. Disponível em: <http://www.fapesp.br/publicacoes/odssp.pdf>. Acesso em: dezembro de 2020.

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. Henrique Luis Roessler – RS. **L40 - Bacia Hidrográfica Piratini-São Gonçalo-Mangureira**. S.d. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacia_piratini.asp

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS. Regiões Hidrográficas do Estado do RS. [s.d.]. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/regioes_hidro.asp. Acesso em: dezembro de 2020.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL; SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL; DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS. **Termos De Referência Plano De Recursos Hídricos: Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e Canal São Gonçalo**. 2016. Disponível em: https://sga.furg.br/images/bacias/Termo-de-Referencia_Planos_Lagoa-Mirim.pdf

HAGER, F. P. V., D'ALMEIDA, M. L. (2008). **LEGISLAÇÃO APLICADA ÀS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. Águas Subterrâneas**. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23747>

HELLER, Léo. **Saneamento como Política Pública: Um Olhar a partir dos Desafios do SUS**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz, 2018.

HERCULANO, S. **Lá como cá: conflito, injustiça e racismo ambiental**. Palestra proferida no I Seminário Cearense contra o Racismo Ambiental. Fortaleza, 2006.

HIRATA, Ricardo; SUHOGUSOFF, Alexandra; MARCELLINI, Silvana Susko, VILLAR, Pilar Carolina, MARCELLINI, Laura. **As águas subterrâneas e sua importância ambiental e socioeconômica para o Brasil**. São Paulo: Universidade de São Paulo / Instituto de Geociências, 2019. Disponível em: https://igc.usp.br/igc_downloads/Hirata%20et%20al%202019%20Agua%20subterranea%20e%20sua%20importancia.pdf

IAS -INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. **Municípios e Saneamento**, s.d.. <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. 2010/2011/2017/2018/2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs>>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Saneamento básico segundo bacia hidrográfica**. 2011. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/images/pdf/mapas/cap05.pdf>

_____. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>

_____. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2017: abastecimento de água e esgotamento sanitário.** Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro, 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Estudo de Águas Subterrâneas.** S.D. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/pt/AS>

JULIANO, Ester Feche Guimarães de Arruda; MALHEIROS, MARQUES, Tadeu Fabrício; Rui Cunha. **Lideranças comunitárias e o cuidado com a saúde, o meio ambiente e o saneamento nas áreas de vulnerabilidade social.** Ciênc. saúde colet. 21 (3) • Mar 2016 • <https://doi.org/10.1590/1413-81232015213.21862015>

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Do Ecodesenvolvimento ao Desenvolvimento Sustentável: Evolução de um conceito?** Proposta. 1997.

LEITE, João Victor Cerqueira de Araújo. **Casos de diarreia aguda e sua relação com a contaminação de água de poços no município de Igreja Nova-Alagoas.**(Dissertação). Maceió, 2020.

MACHADO, Willian. **Reflexos da falta de saneamento básico na saúde e qualidade de vida do brasileiro.** jornal entre-rios. publicado em 25 de maio de 2019. Disponível em: <<https://www.entrieriosjornal.com.br/coluna-reflexos-da-falta-de-saneamento-basico-na-saude-e-qualidade-de-vida-do-brasileiro-1008>>.

MAIA, Ivan Luís Barbalho. **O Acesso à Água Potável como Direito Humano Fundamental no Direito Brasileiro.** Revista do CEPEJ, Salvador, vol. 20, 2017.

MAIA, Keila. **Pesquisas mostram como o não acesso à água e ao esgoto afeta outros direitos sociais.** 2017. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisas-mostram-como-o-nao-aceso-agua-e-ao-esgoto-afeta-outros-direitos-sociais>. Acesso em 22 de setembro de 2021.

MANKE. Emanuele Baifus. **Saneamento básico desafios e oportunidades.** Simpósio Interno Cidades Globais - USP realizado em 21/12/2021.

MINAYO, M.C.S.; HARTZ, Z.M.A.; BUSS, P.M. **Qualidade de vida e saúde: um debate necessário.** Revista Ciência & Saúde Coletiva - vol 5 nº 1, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v5n1/7075.pdf>>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diarreia e Desidratação.** Biblioteca Virtual em Saúde. 2009. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/diarreia-e-desidratacao/#:~:text=A%20diarr%C3%A9ia%20%C3%A9%20um%20desarranjo,por%20v%C3%ADrus%2C%20bact%C3%A9rias%20ou%20parasitas>.

NAHAS, M.I.P. **Elaboração do Banco de Metodologias de Indicadores Municipais.** Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). Paraná, 2006. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/pdf/cursos_eventos/governanca_2006/gover_2006_02_metod_indicadores_maria_nahas.pdf>

NAHAS, Markus. Atividade física, saúde e Qualidade de Vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 2a ed. Londrina: Midiograf. 2001.

PEREIRA, E.F.; TEIXEIRA, C.S.; SANTOS, A. dos. **Qualidade de vida: Abordagens, Conceitos e Avaliação.** *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte* Rev. bras. educ. fís. esporte vol.26 nº 2. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1807-55092012000200007>>

PESSOA, M. L. (Org.). **Saneamento no RS.** In: _____. Atlas FEE. Porto Alegre: FEE, 2017. Disponível em: < <http://atlas.fee.tche.br/rio-grande-do-sul/socioambiental/saneamento/> >. Acesso em: 13 de novembro de 2020.

PMSB ACEGUÁ – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ACEGUÁ - RS. **Ambiental Consultoria & Projetos.** 2019. Disponível em: https://acegua.rs.gov.br/uploads/noticia/16618/REVISAO_PMSB_de_ACEGUA_Versao_Final_com_anexos.pdf

PMSB ARROIO DO PADRE - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARROIO DO PADRE – RS. Caracterização do Município. Prefeitura Municipal de Arroio do Padre, Universidade Federal de Pelotas. 2015. Disponível em: <https://www.arroiodopadre.rs.leg.br/leis/legislacao-municipal/leis/2015/lei-1680-anexo-i-plano-municipal-de-saneamento.pdf>

PMSB HULHA NEGRA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE HULHA NEGRA. Prospectiva e Planejamento Estratégico. CONVÊNIO FUNASA/UFRGS. 2018. Disponível em: http://www.ufrgs.br/planomsb/sasb_funasa/municipios/hulhaNegra/PRODUTO%20D%20-%20Hulha%20Negra.pdf

PMSB MORRO REDONDO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MORRO REDONDO. Prognóstico e Programas. Prefeitura Municipal de Morro Redondo, Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <https://www.camaramorroredondo.com.br/projetos/2016/201624-a4.pdf>

PMSB PEDRAS ALTAS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PEDRAS ALTAS. Prospectiva e Planejamento Estratégico. CONVÊNIO FUNASA/UFRGS. 2018. Disponível em: http://www.ufrgs.br/planomsb/sasb_funasa/municipios/pedrasAltas/PRODUTO%20D%20-%20Pedras%20Altas.pdf

PMSB TURUÇU - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE TURUÇU. Prospectiva e Planejamento Estratégico. CONVÊNIO FUNASA/UFRGS. 2018. Disponível em: http://www.ufrgs.br/planomsb/sasb_funasa/municipios/turucu/PRODUTO%20D_TURU%20C3%87U.pdf

PNQA - Portal da Qualidade das Águas. **Enquadramento: bases conceituais.** S.d. disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/enquadramento-bases-conceituais.aspx>.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2015**: o trabalho como motor do desenvolvimento humano. 2015. Disponível em: https://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr15_overview_pt.pdf

POR TRAS DO ALIMENTO. **Você bebe agrotóxicos?** Descubra se a água da sua torneira foi contaminada, de acordo com dados do Sisagua. s.d. Disponível em: <https://portrasdoalimento.info/agrotoxico-na-agua/>

REVISTA COM CIÊNCIA. **O que é a Agenda 2030 das Nações Unidas e quais são os objetivos de desenvolvimento sustentável.** Publicado em 7 de junho de 2019. Disponível em: <https://www.comciencia.br/o-que-e-agenda-2030-das-nacoes-unidas-e-quais-sao-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>

RIPSA – Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Ministério da Saúde. **Indicadores de Mortalidade.** S.d. Disponível em: [http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2000/fqc01.htm#:~:text=N%C3%BAmero%20de%20C3%B3bitos%20de%20menores,\(28%20dias%20e%20mais\).](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2000/fqc01.htm#:~:text=N%C3%BAmero%20de%20C3%B3bitos%20de%20menores,(28%20dias%20e%20mais).)

RS – RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 53.885, de 16 de janeiro de 2018.** Institui subdivisão das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul em Bacias Hidrográficas. 2018. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201803/08095109-decreto-53885-2017.pdf>.

RS – RIO GRANDE DO SUL. **LEI Nº 10.350, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1994.** Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, 1994. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/10.350.pdf>

RS – RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994.** Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Lei/1994/lei_rs_10350_1994_sistemaestadualrecursoshidricos_rs_altrd_dec_36055_1995_37033_1996_lei_11560_2000.pdf. Acesso em dezembro de 2020.

SEMA – Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. **Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul.** [s.d.]. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/bacias-hidrograficas>.

SILVA, Wilson Tadeu Lopes da. **Saneamento básico.** Brasília, DF: Embrapa, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128259/1/ABC-Saneamento-basico-rural-ed01-2014.pdf>

SMMA RG- Rio Grande. **Diagnóstico do Saneamento Básico (subproduto 2.2).** Engeplus, 2013.

UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais). **Palestra relaciona déficit de saneamento na área rural com vulnerabilidade de grupos sociais.** Publicado em 14 de fevereiro 2017.

Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/palestra-relaciona-deficit-de-saneamento-na-area-rural-com-vulnerabilidade-de-grupos-sociais>. Acesso em 21 dezembro de 2021.

UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais). **Novo marco legal do saneamento vai na contramão do que se vê hoje no mundo, afirma Leo Heller**. Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/novo-marco-legal-do-saneamento-vai-na-contramao-do-que-se-ve-hoje-no-mundo-afirma-leo-heller>. Publicado em 17 de julho 2020. Acesso em 21 dezembro de 2021.

UNISEF - United Nations International Children's Emergency Fund. **Nove milhões de crianças podem morrer em uma década, a menos que o mundo aja contra a pneumonia**, alertam agências. S.d.

VANACOR, Paula Lima; STROHAECKER, Tânia Marques; CARGNIN, Antônio Paulo. **A Transescalaridade da Atividade Carbonífera em Candiota/RS**. Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, n. 37, p. 27-51, 2021. Disponível: <https://revistas.planejamento.rs.gov.br/index.php/boletim-geografico-rs/article/download/4437/4123>

VEIGA, José Eli da. **Cidades imaginárias: o Brasil é menos urbano do que se calcula**. Campinas, SP: Autores Associados, 2002.

WHOQOL - **Measuring quality of life: the world health organization quality of life instruments**. 1997. Disponível em: http://www.who.int/mental_health/media/68.pdf