

# Preservação da qualidade da água:

Análise macroscópica ambiental

## Organizadores

Willian Fernando de Borba  
Jaqueline Ineu Golombieski  
Marcos Toebe

## Autores

André Carlos Cruz Copetti  
Renato Zanella  
Osmar Damian Prestes  
Letícia Trevisan Gressler  
Cláudia Nogueira Gomes  
Débora Seben  
Dinei Vitor Lazarotto  
Gabriela Granoski  
Ingrid Batista Pacheco  
Kananda Menegazzo  
Keitiline Bauchspiess  
Kéli Hofstätter  
Milena Braitenbach Moura  
Silvana Isabel Schneider  
Tainara Liviski Karlinski  
Vanessa Facó Tarone



SÉRIE  
EXTENSÃO

2023



# Preservação da qualidade da água:

Análise macroscópica ambiental

## **Organizadores:**

Willian Fernando de Borba  
Jaqueline Ineu Golombieski  
Marcos Toebe

## **Autores:**

André Carlos Cruz Copetti  
Renato Zanella  
Osmar Damian Prestes  
Letícia Trevisan Gressler  
Cláudia Nogueira Gomes  
Débora Seben  
Dinei Vitor Lazarotto  
Gabriela Granoski  
Ingrid Batista Pacheco  
Kananda Menegazzo  
Keitiline Bauchspiess  
Kéli Hofstätter  
Milena Braitenbach Moura  
Silvana Isabel Schneider  
Tainara Liviski Karlinski  
Vanessa Facó Tarone

**1.ª Edição**

**Santa Maria**  
Pró-Reitoria de Extensão - UFSM  
2023

**Reitor**

Luciano Schuch

**Vice-Reitora**

Martha Bohrer Adaime

**Pró-Reitor de Extensão**

Flavi Ferreira Lisbôa Filho

**Pró-Reitora Adjunta de Extensão****Geoparques**

Jaciele Carine Vidor Sell

**Cultura e Arte**

Vera Lucia Portinho Vianna

**Desenvolvimento Regional e Cidadania**

Victor de Carli Lopes

**Articulação e Fomento à Extensão**

Rudiney Soares Pereira

Daniel Luís Arenhardt

**Subdivisão de Apoio a Projetos de Extensão**

Alice Moro Neocatto

**Subdivisão de Divulgação e Eventos**

Taís Drehmer Stein

**Revisão Textual**

Laura Lopes

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natássia Gabaia

Stephanie Goulart

P933 Preservação da qualidade da água [recurso eletrônico] : análise macroscópica ambiental / organizadores: Willian Fernando de Borba, Jaqueline Ineu Golombieski, Marcos Toebe ; autores: André Carlos Cruz Copetti ... [et al.]. – 1. ed. – Santa Maria, RS : UFSM, Pró-Reitoria de Extensão, 2023. 1 e-book : il. – (Série Extensão)

ISBN 978-65-85653-15-2

1. Recursos hídricos - conservação 2. Água 3. Poços 4. Variáveis macroscópicas 5. Análise ambiental 6. Saúde I. Borba, Willian Fernando de II. Golombieski, Jaqueline Ineu III. Toebe, Marcos IV. Copetti, André Carlos Cruz

CDU 504.4.062.2

556.18

628.11

Ficha catalográfica elaborada por Lizandra Veleda Arabidian - CRB-10/1492  
Biblioteca Central - UFSM



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

## CONSELHO EDITORIAL

**Profª. Adriana dos Santos Marmorini Lima**

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

**Prof. José Pereira da Silva**

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**Prof. Leonardo José Steil**

Universidade Federal do ABC - UFABC

**Profª. Lucilene Maria de Sousa**

Universidade Federal de Goiás - UFG

**Profª. Maria Lucila Reyna**

Universidad Nacional del Litoral - UNL

**Profª. Maria Santana Ferreira dos Santos Milhomem**

Universidade Federal do Tocantins - UFT

**Prof. Odair França de Carvalho**

Universidade de Pernambuco - UPE

**Profª. Olgamir Amancia Ferreira**

Universidade de Brasília - UnB

**Prof. Olney Vieira da Motta**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy  
Ribeiro - UENF

**Prof. Roberto Ángel Medici**

Universidad Nacional de Entre Ríos - UNER

**Profª. Simone Cristina Castanho Sabaini de Melo**

Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

**Profª. Tatiana Ribeiro Velloso**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

## CÂMARA DE EXTENSÃO

**Flavi Ferreira Lisboa Filho**

Presidente

**Jaciele Carina Vidor Sell**

Vice-Presidente

**José Orion Martins Ribeiro**

PROPLAN

**Marcia Regina Medeiros Veiga**

PROGRAD

**Michele Forgiarini Saccol**

CCS

**Monica Elisa Dias Pons**

CCSH

**Andre Weissheimer de Borba**

CCNE

**Suzimary Specht**

Politécnico

**Marta Rosa Borin**

CE

**Thiago Farias da Fonseca Pimenta**

CEFD

**Marcia Henke**

CTISM

**Adriano Rudi Maixner**

CCR

**Graciela Rabuske Hendges**

CAL

**Ana Beatris Souza de Deus Brusa**

CT

**Tanea Maria Bisognin Garlet**

Palmeira das Missões

**Fabio Beck**

Cachoeira do Sul

**Evandro Preuss**

Frederico Westphalen

**Regis Moreira Reis**

TAE

**Elisete Kronbauer**

TAE

**Suélen Ghedini Martinelli**

TAE

**Isabelle Rossatto Cesa**

DCE

**Daniel Lucas Balin**

DCE

**Jadete Barbosa Lampert**

Sociedade

## PARECERISTA AD HOC

Patrícia Ziani

Cartilha aprovada em sessão ordinária da Câmara de Extensão no dia 17/08/2022. O conteúdo desta cartilha é de total responsabilidade de seus autores, que se comprometem com as informações e imagens nela contidas, não respondendo a Pró-Reitoria de Extensão por reclamações de terceiros. A essa premissa, excetua-se apenas as ilustrações da capa e folha de rosto, pertencentes ao projeto gráfico desenvolvido pela PRE.

# APRESENTAÇÃO

A água é o recurso natural mais importante para a vida na Terra em que fatores como a sua potabilidade, qualidade e quantidade interferem diretamente na saúde e bem-estar de toda a população. Este trabalho de extensão tem por objetivo geral desenvolver ações de conscientização e que promovam o acesso à informação sobre a qualidade e a potabilidade de águas superficiais (nascentes) e subterrâneas de consumo humano (poços rasos e profundos) de importância ambiental, econômica e sanitária, para pessoas residentes em propriedades rurais e urbanas no Estado do Rio Grande do Sul. O projeto vem sendo desenvolvido desde o ano de 2017 e já contemplou setenta famílias em quinze municípios estudados, que por meio de trabalho de observação e análise, avalia parâmetros macroscópicos de proteção e preservação de fontes de água para consumo humano. Foram avaliados nascente/fonte, vertente, drenagem poço raso (cacimba) e/ou poço profundo na área rural e urbana e verificou-se que os poços apresentaram diferentes classificações variando da classe ótima a ruim, sendo que a grande maioria foi classificada como razoável e ruim. As classificações são atribuídas à falta de vegetação no entorno do poço e arredores, bem como a proximidade das residências com a fonte de água,

fatores estes que tornam os poços mais susceptíveis a contaminação por facilitar o acesso de pessoas e animais no seu entorno, podendo alterar as características físicas, químicas e biológicas da água de consumo humano.

**Palavras-Chave:** Análise macroscópica ambiental. Poços de água. Conservação ambiental.

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	8
2	METODOLOGIA .....	12
3	RESULTADOS DA ANÁLISE .....	16
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
	REFERÊNCIAS.....	24
	APÊNDICE I – FICHA PARA CLASSIFICAÇÃO DA ANÁLISE MACROSCÓPICA.....	26
	APÊNDICE II – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DO GRUPO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL .....	27
	QUEM SOMOS .....	28
	O QUE FAZEMOS.....	29
	EQUIPE .....	31



# INTRODUÇÃO

# 1

É impossível quantificar a importância da água para que haja vida na terra, assim como para a manutenção e o equilíbrio dos ecossistemas. Esse bem também é essencial para o desenvolvimento de atividades de ação humana como: produção de alimentos, transporte, energia, lazer, bens de consumo, entre outros (LIMA, 2001).

Presumindo que a água é um recurso natural em abundância ilimitada e com capacidade renovável, este fato pode ter contribuído para a falta de cuidado com a mesma. Todavia, pouco tem se precavido ao tratar das questões de utilização irregular, que geram um passivo ambiental inapreciável (FOLETO, 2018).

Quando a pauta é qualidade da água, um fator que apresenta relevância é a interferência antrópica, especialmente no meio rural, por causa da agricultura. O escoamento na superfície pode facilitar o deslizamento de contaminantes para dentro do recurso hídrico, desta forma, colocando em risco sua qualidade e tornando imprópria ao consumo (BUZELLI; CUNHA-SANTINO, 2013).

As áreas urbanas, na grande maioria são abastecidas por sistemas públicos (TUCCI, 1997). Conforme Daneluz e Tessaro (2015), nas áreas rurais, por

sua vez, os sistemas alternativos de abastecimento são provenientes de poços rasos ou nascentes. A ausência de abastecimento de qualidade torna mais propenso a sua contaminação, fato decorrente da má condição de armazenamento da água, de instalações precárias, sem proteção ou isolamento de animais, ficando assim mais sensíveis às interferências externas, como a contaminação.

O sistema de nascentes/fontes e sistemas individuais de abastecimento de água são constituídos pela vegetação, solo, rochas e relevo das áreas a montante e a jusante do afloramento da água, são considerados Áreas de Preservação Permanente (APP) e devem ser preservados, independente da sua localização (GOMES; MELO; VALE, 2005), em um raio mínimo de 50 m no entorno de cada nascente (BRASIL, 2012).

O Código Florestal Brasileiro, através da Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, considera APP como “área protegida, coberta por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade ecológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo [...]” (BRASIL, 2012).

Desta forma, quando se fala em qualidade da água, não se faz referências somente as variáveis físicas, químicas e biológicas, mas sim agrega-se ao estudo dos recursos hídricos a análise macroscópica ambiental no entorno do local em que a água é captada para o consumo humano, com o intuito de avaliar o sistema de nascentes, drenagem e poços e apresentar pontos

em que são necessárias melhorias para uma adequada proteção destes.

O desenvolvimento da análise macroscópica ambiental permite conhecer a interferência antrópica (humana) sofrida pelas nascentes/fontes/vertentes/poços, bem como avaliar o grau de preservação destes. Através de características como a cor e odor da água, presença de resíduos, materiais flutuantes, espumas, óleos, esgoto no entorno do local; usos por animais e humanos e proteção do local podem classificar este sistema individual ou coletivo de consumo de água conforme seu grau de preservação (GOMES; MELO; VALE, 2005).

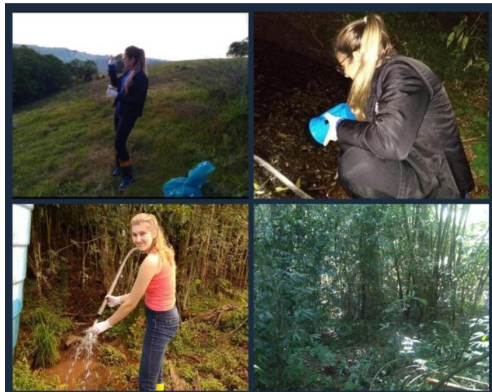
O Projeto de Extensão registrado no campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em Frederico Westphalen: “Avaliação de parâmetros físicos, químicos e biológicos de água de abastecimento na região noroeste do Estado do RS”, tem por objetivos, entre outros, identificar as prováveis fontes que podem estar contribuindo para a poluição e contaminação das águas superficiais e subterrâneas; realizar a análise macroscópica ambiental no entorno dos locais de estudo; conscientizar através dos acadêmicos à comunidade em geral (rural e urbana) envolvida, que através de mudanças de hábitos preconizados por estudos científicos, pode-se contribuir para conservar nossas águas através do controle da poluição/contaminação e, por fim, promover a integração entre meio científico e acadêmico e a sociedade, retornando às propriedades rurais/urbanas para apresentar os resultados obtidos no

trabalho e sugerir formas de melhorias para a qualidade de água de consumo humano.

Aliado a isto, a confecção deste Caderno de Campo surge como forma de apresentar informações detalhadas sobre o desenvolvimento deste Projeto de Extensão, com ênfase na análise macroscópica ambiental realizada em 15 (quinze) municípios do estado e, abrangendo aproximadamente 70 (setenta) famílias. Faz-se necessário divulgar os resultados encontrados, a fim de demonstrar a relevância da realização de registros completos de monitoramento e acompanhamento da preservação das fontes de água utilizadas para o consumo humano.

Este trabalho de campo foi iniciado com uma visita realizada na propriedade que se pretendia estudar, explicando aos proprietários o objetivo do Projeto de Extensão, a interação Universidade-Sociedade e como seria realizada a avaliação da Análise Macroscópica Ambiental no entorno do local da água de consumo da propriedade. Após este esclarecimento, verificou-se a possibilidade do proprietário disponibilizar o local para a realização deste estudo (Figura 1). Posteriormente, realizou-se a avaliação visual macroscópica e retornando, no futuro, até ele e mostrando os resultados obtidos, bem como sugestões de melhoria no local, quando necessário.

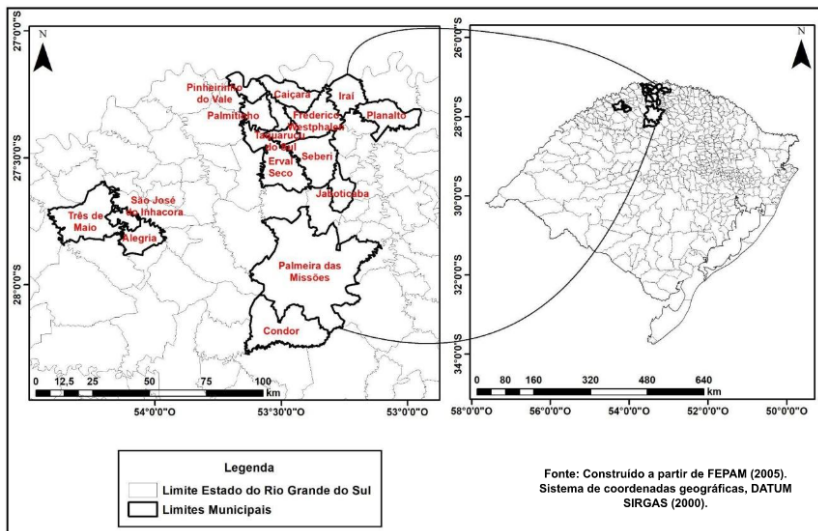
Figura 1 - Avaliação do local de estudo na propriedade rural



Fonte: Autores

Em quatro anos e meio de atividades no Projeto de Extensão que o Grupo de Monitoramento Ambiental (GMA) vem desenvolvendo com estes trabalhos de Análise Macroscópica Ambiental no entorno do local de água de consumo de propriedades rurais e urbanas, já foram estudadas as fontes dos seguintes municípios: Alegria; Caiçara; Condor; Erval Seco; Frederico Westphalen; Iraí; Jaboticaba; Palmeira das Missões; Palmitinho; Pinheirinho do Vale; Planalto; São José do Inhacorá; Seberi; Taquaruçu do Sul e Três de Maio (Figura 2). Cabe ressaltar que todos estes municípios pertencem ao Estado do Rio Grande do Sul, e foram avaliadas um total de 45 (quarenta e cinco) propriedades e em torno de 70 (setenta) famílias beneficiadas.

Figura 2 - Mapa dos municípios já contemplados por este Projeto de Extensão desenvolvido no campus da UFSM em Frederico Westphalen-RS



Fonte: Construído a partir de FEPAM (2005).

A Análise Macroscópica Ambiental foi realizada em todas as propriedades rurais/urbanas através de uma observação visual do entorno das nascentes, drenagens, poços rasos e profundos que tiveram coletas de água para análise de variáveis físicas, químicas e biológicas. O grau de classificação de preservação dos poços foi realizado de acordo com a metodologia proposta por Gomes, Melo e Vale (2005), a qual é composta por 13 parâmetros/variáveis ambientais (Quadro 1). As variáveis analisadas nesta avaliação visual no entorno dos locais foram as seguintes: coloração da água; odor; resíduos ao redor; materiais flutuantes; espumas; óleos; esgoto doméstico; preservação da vegetação; uso por animais; uso por humanos; proteção do local (cercado); proximidade de residências e tipo de área de inserção.

Para realizar a classificação quanto ao índice de impacto ambiental no entorno de cada local realizou-se a pontuação individual da propriedade estudada com base nos aspectos anteriormente citados, composto por uma descrição numérica de 1 a 3 pontos para cada variável avaliada.

Quadro 1- Quantificação da análise das variáveis macroscópicas

<b>Coloração da água</b>	(1) escura	(2) clara	(3) transparente
<b>Odor</b>	(1) forte	(2) fraco	(3) sem cheiro
<b>Resíduos ao redor</b>	(1) muito	(2) pouco	(3) sem resíduos
<b>Materiais flutuantes</b>	(1) muito	(2) pouco	(3) ausente
<b>Espumas</b>	(1) muita	(2) pouca	(3) ausente
<b>Óleos</b>	(1) muito	(2) pouco	(3) ausente
<b>Esgoto doméstico</b>	(1) muito	(2) pouco	(3) ausente
<b>Vegetação (preservação)</b>	(1) alta degrad.	(2) baixa degrad.	(3) preservada

<b>Uso por animais</b>	(1) presença	(2) apenas marcas	(3) não detect.
<b>Uso por humanos</b>	(1) presença	(2) apenas marcas	(3) não detect.
<b>Prot. do local (cercado)</b>	(1) sem	(2) proteção - CA	(3) proteção - SA
<b>Prox. de residências</b>	(1) < de 50 m	(2) entre 50 a 100 m	(3) >100 m
<b>Tipo de área de inserção</b>	(1) ausente	(2) privada	(3) áreas prot.

Fonte: Adaptado de Gomes, Melo e Vale (2005).

\*Alta degrad. = alta degradação da vegetação; baixa degrad.= baixa degradação da vegetação; não detect. = não detectado uso por animais; Prox. de residências = Proximidade de residências; Prot. do local (cercado) = Proteção do local (cercado). Proteção (CA) = Proteção com acesso; Proteção (SA) = Proteção sem acesso; m = metros.

Após a quantificação realizada de acordo com as pontuações do Quadro 1, foi realizado o somatório de cada local (propriedade) estudado e, através deste, obteve-se a pontuação final, que será utilizada para a verificação da sua respectiva classificação quanto ao grau de preservação do local, como apresentado no Quadro 2. As classes do Grau de Preservação, dependendo da pontuação final atribuída, que varia de 37-39 até menor que 28 pontos, com as letras de A até E, sendo elas: Classe A (Ótima), Classe B (Boa), Classe C (Razoável), Classe D (Ruim) e Classe E (Péssima).

Quadro 2 - Classificação quanto ao grau de preservação dos locais estudados

<b>CLASSE</b>	<b>GRAU DE CONSERVAÇÃO</b>	<b>* PONTUAÇÃO FINAL</b>
A	Ótima	37 – 39 PONTOS
B	Boa	34 – 36 PONTOS
C	Razoável	31 – 33 PONTOS
D	Ruim	28 – 30 PONTOS
E	Péssimo	ABAIXO DE 28 PONTOS

Fonte: Adaptado de Gomes, Melo e Vale (2005).

\*Notas para os 13 parâmetros observados (através do somatório dos pontos obtidos na quantificação da análise macroscópica ambiental).



## RESULTADOS DA ANÁLISE

# 3

No Quadro 3 estão apresentados os resultados das 45 (quarenta e cinco) propriedades estudadas contendo a classificação da análise macroscópica ambiental. A classificação final para cada propriedade rural decorreu da pontuação atribuída a cada parâmetro macroscópico.

Quadro 3 – Resultados da Análise macroscópica ambiental realizada nas propriedades estudadas

*Propriedades	Coloração da água	Odor	Resíduos ao redor	Materiais flutuantes	Espumas	Óleos	Esgoto	Vegetação (preservação)	Uso por animais	Uso por humanos	Proteção local (cerca)	Proximidade de residência	Tipo de área de inserção	Soma (pontos)	Classe	Grau de proteção
P1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	1	1	2	31	C	Razoável
P2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	2	31	C	Razoável
P3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	2	29	D	Ruim
P4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	32	C	Razoável
P5	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	1	2	31	C	Razoável
P6	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	1	2	31	C	Razoável
P7	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	2	2	32	C	Razoável
P8	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	2	1	2	31	C	Razoável
P9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	36	B	Boa
P10	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	2	2	31	C	Razoável

P11	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	35	B	Boa
P12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	2	30	D	Ruim
P13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	34	B	Boa
P14	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	2	2	30	D	Ruim
P15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	2	31	C	Razoável
P16	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	2	34	B	Boa
P17	2	3	1	2	3	3	3	3	1	1	1	1	2	3	26	E	Ruim
P18	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	35	B	Boa
P19	3	3	3	2	3	3	3	3	1	2	1	1	3	2	30	D	Ruim
P20	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	3	2	32	C	Razoável
P21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	37	A	Ótima
P22	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	3	3	2	33	C	Razoável
P23	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	3	3	2	33	C	Razoável
P24	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	3	2	2	34	B	Boa
P25	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	3	33	C	Razoável
P26	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	2	32	C	Razoável
P27	1	3	3	2	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	28	D	Ruim
P28	1	1	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	2	28	D	Ruim
P29	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	1	1	2	32	C	Razoável
P30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	35	B	Boa
P31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	33	C	Razoável
P32	2	3	2	2	2	3	2	3	1	1	1	1	2	2	26	E	Péssima
P33	3	3	2	2	3	3	2	3	2	1	1	1	2	2	29	D	Ruim
P34	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	1	2	31	C	Razoável
P35	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	1	2	31	C	Razoável
P36	3	3	2	3	3	3	1	1	3	1	1	1	1	2	27	E	Péssima
P37	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	2	30	D	Ruim
P38	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	1	2	1	2	31	C	Razoável
P39	3	3	2	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	2	29	D	Ruim
P40	2	3	3	1	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	32	C	Razoável

P41	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	3	2	33	C	Razoável
P42	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	32	C	Razoável
P43	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	2	29	D	Ruim
P44	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2	1	2	1	2	29	D	Ruim
P45	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	1	2	31	C	Razoável

Fonte: Autores.

\*Códigos de P1 a P45 com o número da propriedade estudada, dentro de cada município: Alegria (P1), Caiçara (P2, P3 e P4), Condor (P5, P6 e P7), Erval Seco (P8, P9, P10 e P11), Frederico Westphalen (P12, P13, P14, P15 e P16), Iraí (P17), Jaboticaba (P18, P19, P20 e P21), Palmeira das Missões (P22, P23 e P24), Palmitinho (P25, P26 e P27), Pinheirinho do Vale (P28, P29 e P30), Planalto (P31, P32 e P33), Seberi (P34, P35 e P36), São José do Inhacorá (P37, P38 e P39), Taquaruçu do Sul (P40, P41 e P42) e Três de Maio (P43, P44 e P45).

Com relação aos parâmetros considerados durante a avaliação macroscópica de impactos ambientais no entorno das nascentes, drenagem e poços, constatou-se que: *coloração da água* foi adequada em 38/45 propriedades estudadas (84,44 % com água transparente), *odor* em 44/45 (97,70 % das águas sem cheiro), *resíduos ao redor do poço* em 34/45 (75,50 % sem resíduos), *materiais flutuantes* em 40/45 (88,80 % ausentes) e de *esgoto doméstico* em 41/45 (91,10 % ausente). Já *espumas e óleos* obtiveram 100,00 % de ausência, ou seja, em todos os locais avaliados não foram verificadas estas duas características.

A análise macroscópica ambiental dos parâmetros: *vegetação* no entorno do local em 11/45 propriedades estudadas (24,40 % com vegetação) apresentaram preservação, mostrando-se uma característica pouco encontrada. O *uso por animais* nos locais estudados foi constatado em 26/45 (57,70 % sendo usado) e *proteção do local*, isto é, área do entorno das fontes de água mostrou-se

cercada em 8/45 (17,70 % protegida e sem acesso), além da *proximidade das residências* de 23/45 nascentes, drenagem e poços (51,10 %) distantes menor do que 50 m de moradias, sendo considerado um alto índice, por abranger mais da metade dos locais estudados. A Figura 3 demonstra fontes de água que apresentam as características citadas acima.

Figura 3 - Fontes de água com grau reduzido de preservação

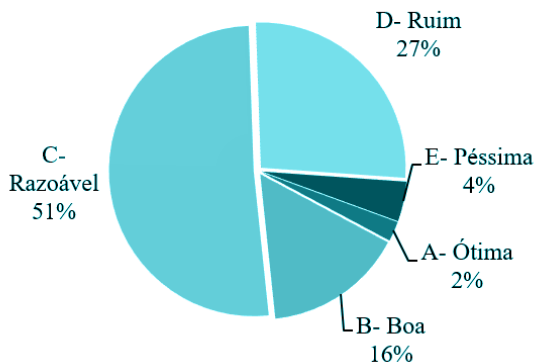


Fonte: Autores.

A Figura 4 apresenta um apanhado geral de todos os locais estudados, classificando a grande maioria das nascentes, drenagem, poços rasos e profundos com as maiores percentagens de avaliação macroscópica ambiental com grau de preservação *Razoável* (51,00 %), *Ruim* (27,00 %), seguido de 4,00 % como *Péssimo*. Por outro lado, os poços classificados em condição *Boa* de consumo de água obtiveram percentagem de 16,00 % e *Ótima* de apenas 2,00 % (Figura 5).

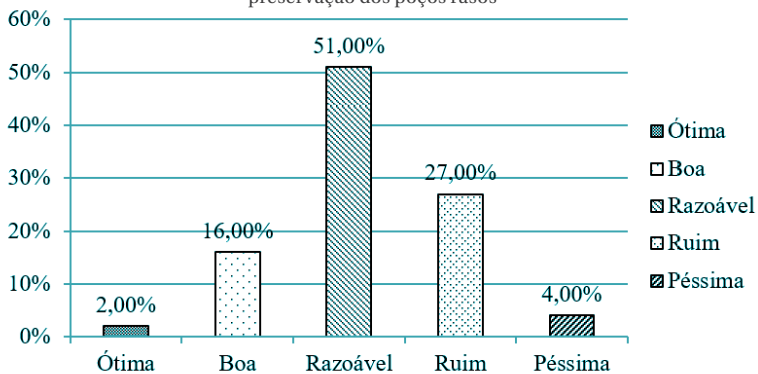
Figura 4 - Classificação da análise macroscópica ambiental de acordo com o grau de proteção dos locais estudados

### Análise macroscópica



Fonte: Autores.

Figura 5 – Percentual de preservação e os respectivos Graus de preservação dos poços rasos

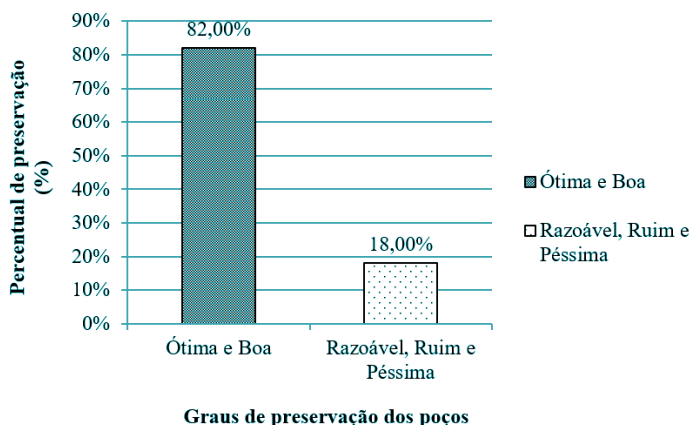


Fonte: Autores.

Desta forma, somando-se as percentagens dos graus de preservação: Razoável + Ruim + Péssimo tem-se um total de 82% das nascentes, drenagem, poços rasos e profundos apresentaram características inferiores ao ideal recomendado (Figura 6), podendo influenciar negativamente na qualidade da água consumida pelos proprietários das fontes.

Autores como Schneider et al. (2021), relatam que os aspectos macroscópicos ambientais podem influenciar nas características da qualidade da água. Galvan et al. (2020) ressaltam que através da análise macroscópica é possível detectar muitos problemas voltados à preservação dos recursos hídricos. Deste modo, os aspectos e condições ambientais no entorno das fontes de água possuem uma relação direta com as alterações físicas, químicas e microbiológicas das águas (LAZAROTTO et al., 2020).

Figura 6 – Representação percentual das características consideradas inferiores ao ideal recomendado



Fonte: Autores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

# 4

A análise macroscópica ambiental das nascentes, drenagem, poços rasos e profundos das 45 (quarenta e cinco) propriedades rurais/urbanas avaliadas neste Projeto de Extensão demonstra que os parâmetros que podem estar interferindo de forma negativa nestes locais de onde é retirada a água de consumo são: a falta de proteção local (uso de cercas), à ausência de vegetação, a proximidade com a residência das famílias que estão utilizando estas fontes de água e o uso por animais nos locais estudados.

Estas características descritas anteriormente são consideradas as mais importantes a serem melhoradas nas propriedades rurais/urbanas privadas abordadas neste trabalho, o que acabou classificando a maioria delas como *Razoável*, *Ruim* e *Péssima*, quanto ao grau de preservação, totalizando um percentual de 82,00%.

A importância do estudo da análise macroscópica ambiental é atestada pelos resultados apresentados ao longo do desenvolvimento deste projeto, como uma importante ferramenta de conhecimento prévio do local onde está sendo mantido o abastecimento de água de consumo das residências, para posteriores orientações aos proprietários e responsáveis na realização de ações corretivas no entorno destas fontes.

Espera-se que estes resultados após entregues aos proprietários sirvam de base para adequação das fontes de água pelos mesmos, conforme as recomendações repassadas, e tragam melhorias sobre a qualidade e a potabilidade das águas destinadas ao consumo humano.

Por fim, com a constatação da importância da avaliação macroscópica de fontes de água de consumo humano, buscou-se elaborar um documento (Apêndice 1) para auxiliar na avaliação da análise macroscópica em todas as instâncias, seja ela de interesse pessoal ou interpessoal.



## REFERÊNCIAS

BUZELLI, G. M.; CUNHA-SANTINO, M. B. da. Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita, SP. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 186-205, 2013. Disponível em: SciELO - Brasil - Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita, SP Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita, SP. Acesso em: 21 abr. 2022.

DANELUZ, D.; TESSARO, D. Padrão físico-químico e microbiológico da água de nascentes e poços rasos de propriedades rurais da região sudoeste do Paraná. **Arquivos de Instituto Biológico**, São Paulo, v. 82, p. 1-5, 2015. Disponível em: SciELO - Brasil - Padrão físico-químico e microbiológico da água de nascentes e poços rasos de propriedades rurais da região sudoeste do Paraná Padrão físico-químico e microbiológico da água de nascentes e poços rasos de propriedades rurais da região sudoeste do Paraná. Acesso em: 21 abr. 2022

FELIPPE, M. F.; MAGALHÃES, JR, A. P. Impactos ambientais macroscópicos e qualidade das águas em nascentes de parques municipais em Belo Horizonte - MG. **Revista Geografias**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 08-23, 2012. DOI: 10.35699/2237-549X%20.13336. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13336>. Acesso em: 23 abr. 2022.

FEPAM. FEPAM. FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER. **Arquivos digitais para uso em SIG**. Disponível em: [http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp). Acesso em: 21 de abr. 2022.

FOLETO, E. M. O contexto dos instrumentos de gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil. **Geoambiente On-Line**, Goiânia, n. 30, 2018. DOI:

10.5216/revgeoamb.v0i30.52823. Disponível em:<https://www.revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/52823/25501>. Acesso em: 21 abr. 2022.

GALVAN, K. A. et al. Análise ambiental macroscópica e a qualidade da água de nascentes na bacia do Rio São Domingos/SC, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 1, p. 165-176, 2020. DOI:10.6008/CBPC2179-6858.2020.001.0016. Disponível em: <https://sustenere.co/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2020.001.0016/1851>. Acesso em: 22 abr. 2022.

GOMES, P. M.; MELO, C. de; VALE, V. S. do. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 17, n. 32, p. 103 - 120, 2005. DOI:10.6008/CBPC2179-6858.2020.001.0016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/338837870\\_Analise\\_ambiental\\_macroscopica\\_e\\_a\\_qualidade\\_da\\_agua\\_de\\_nascentes\\_na\\_bacia\\_do\\_Rio\\_Sao\\_DomingosSC\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/338837870_Analise_ambiental_macroscopica_e_a_qualidade_da_agua_de_nascentes_na_bacia_do_Rio_Sao_DomingosSC_Brasil). Acesso em: 21 abr. 2022.

LAZAROTTO, D. et al. Análise da potabilidade da água em poços rasos no município de Caiçara no Rio Grande do Sul. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 42, e86, p. 1-8, 2020. DOI: 10.5902/2179460X40496. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/40496/html>. Acesso em: 18 out. 2021.

LIMA, J. E. F. W. **Recursos hídricos no Brasil e no mundo**. Platina: Embrapa Cerrados, 46 p. 2001. Disponível em:<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/555374/1/doc33.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2022.

SCHNEIDER, S. I. et al. Waterquality in individual groundwatersupply systems in Southern Brazil. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 43, p. 1-21, 2021. Disponível em:<https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/65195>. Acesso em: 25 abr. 2022.

TUCCI, C. E. M. **Água no meio urbano**. Livro Água doce, cap. 14, 1997.

## APÊNDICE I – FICHA PARA CLASSIFICAÇÃO DA ANÁLISE MACROSCÓPICA

### ANÁLISE MACROSCÓPICA

Propriedade: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Tipo de fonte de água: \_\_\_\_\_

Parâmetros macroscópicos	Poço _____	Poço _____	Poço _____
Cor da água			
Odor			
Resíduo ao redor			
Materiais flutuantes			
Espumas			
Óleos			
Vegetação (Preservação)			
Uso por animais			
Uso por humanos			
Proteção do local			
Proximidade de residências			
Tipo de área de inserção			
<b>Total</b>			
<b>Classificação</b>			

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## APÊNDICE II – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DO GRUPO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL



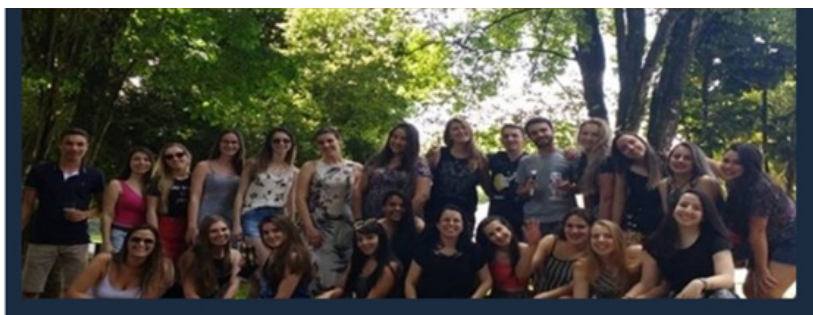
## QUEM SOMOS

Vamos começar nos apresentando aos senhores e senhoras que estão fazendo a leitura do nosso material. O Grupo de Monitoramento Ambiental é composto por alunos, professores e pesquisadores da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) no campus de Frederico Westphalen/RS e Santa Maria/RS e por participantes da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus de São Gabriel/RS e Instituto Federal Farroupilha (IFFar) campus de Frederico Westphalen/RS (Figura 7). Somos um grupo multidisciplinar que realiza projetos de pesquisas, de ensino e de extensão em regiões do Estado do Rio Grande do Sul.

Nossos trabalhos que vêm sendo realizados na Área de Extensão Rural têm por objetivos: desenvolver ações de conscientização e promover o acesso à informação sobre a qualidade e a potabilidade de águas de consumo humano e de importância ambiental, econômica e sanitária, para pessoas residentes em propriedades rurais e urbanas do Estado do Rio Grande do Sul.

Figura 7 - Grupo de monitoramento ambiental - GMA





Fonte: Autores.

## O QUE FAZEMOS

O Grupo de Monitoramento Ambiental (GMA) faz parte da Universidade Federal de Santa Maria, do Campus da UFSM em Frederico Westphalen - RS e é um grupo de pesquisa registrado no CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), a “vitrine” das pesquisas científicas. Este grupo vem realizando desde o ano de 2017 o Projeto de Extensão intitulado: “Avaliação de parâmetros físicos, químicos e biológicos de água de abastecimento na região noroeste do Estado do RS”<sup>1</sup> (registro n. 047208 no Gabinete de Projetos da UFSM). Neste projeto a equipe do GMA vai até as propriedades rurais (e algumas urbanas) e avalia a qualidade da água de consumo da propriedade, bem como realiza a análise macroscópica ambiental no entorno do local de consumo, seja esta nascente/fonte, vertente, drenagem, poço raso (cacimba) e/ou poço profundo (Figura 8). Este trabalho de viagens até os

---

<sup>1</sup> Projeto de extensão registrado no Gabinete de Projetos da UFSM campus de Frederico Westphalen (n. 047208): Avaliação de parâmetros físicos, químicos e biológicos de água de abastecimento na região noroeste do Estado do RS.

locais de coletas e avaliação do ambiente, conta com a participação de alunos dos cursos de Química (Bacharelado e Licenciatura) da UFSM do campus de Santa Maria e de Agronomia e Engenharia Ambiental e Sanitária do campus em Frederico Westphalen sob orientação de professores que fazem parte da equipe.

Figura 8 - Fontes de água analisadas macroscopicamente: (A) Nascente; (B) Drenagem; (C) Poço profundo; (D) Poço raso



Fonte: Autores.

Este Projeto de Extensão está alinhado com o compromisso pela sustentabilidade do planeta, estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2015: “Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável”. Trata-se de um plano de ação para construir um caminho sustentável até 2030, com metas para erradicar a pobreza e promover a dignidade humana dentro dos limites da Terra. Este documento considerou a água potável e o saneamento como um dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dessa forma, o ODS 6 estabelece assegurar a disponibilidade e gestão sustentável

da água e saneamento para todos, juntamente com a ODS 3 de Saúde e Bem-estar (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2022). O ODS 6 foi a primeira prioridade escolhida no campus da UFSM em Frederico Westphalen para o ano de 2022.

## EQUIPE

### COORDENAÇÃO

**Prof. Dra. Jaqueline Ineu Golombieski**

GMA - Campus da UFSM em Frederico Westphalen - RS.

**Prof. Dr. Marcos Toebe**

GMA - Campus da UFSM em Frederico Westphalen - RS.

**Prof. Dr. Willian Fernando de Borba**

GMA - Campus da UFSM em Frederico Westphalen - RS.

### DOCENTES PARTICIPANTES

**Prof. Dr. André Carlos Cruz Copetti**

GMA - Campus da UNIPAMPA em São Gabriel - RS.

**Prof. Dr. Renato Zanella**

GMA - Campus da UFSM em Santa Maria - RS.

**Prof. Dr. Osmar Damian Prestes**

GMA - Campus da UFSM em Santa Maria - RS.

**Prof. Dra Letícia Trevisan Gressler**

GMA - Campus Instituto Federal Farroupilha (IFFar) em Frederico Westphalen - RS.



## **DISCENTES PARTICIPANTES**

Cláudia Nogueira Gomes

Débora Seben

Dinei Vitor Lazarotto

Gabriela Anzonello Rodrigues

Gabriela Granoski

Ingrid Batista Pacheco

Jheniffer Santos da Luz

Kananda Menegazzo

Keitiline Bauchspiess

Kéli Hofstätter

Mateus Junior Rodrigues Sangiovo

Milena Braitenbach Moura

Silvana Isabel Schneider

Tainara Liviski Karlinski

Vanessa Facó Tarone

Elemento gráfico abstrato, capa e miolo:

FREEPIK. **Environment instagram posts**. Disponível em: [https://www.freepik.com/free-vector/environment-instagram-posts\\_10280215.htm](https://www.freepik.com/free-vector/environment-instagram-posts_10280215.htm). Acesso em: nov. 2022.

Ilustração capa e folha de rosto:

STORYSET. **Water drop concept illustration**. Disponível em: [https://www.freepik.com/free-vector/water-drop-concept-illustration\\_22881214.htm](https://www.freepik.com/free-vector/water-drop-concept-illustration_22881214.htm).



UFSM  
PRE