

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM SOLEDADE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO E SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL**

Elisa Schuster

**MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DAS NASCENTES DA ÁREA URBANA DO
MUNICÍPIO DE NÃO-ME-TOQUE/RS**

SOLEDADE

2020

ELISA SCHUSTER

**MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DAS NASCENTES DA ÁREA URBANA DO
MUNICÍPIO DE NÃO ME TOQUE-RS**

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão e Sustentabilidade Ambiental na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Mueller de Lara

SOLEDADE

2020

ELISA SCHUSTER

**MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DAS NASCENTES DA ÁREA URBANA DO
MUNICÍPIO DE NÃO ME TOQUE-RS**

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão e Sustentabilidade Ambiental na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Mueller de Lara

Aprovada em: / /

BANCA EXAMINADORA

Orientadora Profa. Dra. Daniela Mueller de Lara
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Prof. Dr. Robson Evaldo Gehlen Bohrer
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Profa. Dra. Marta Martins Barbosa Prestes
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DAS NASCENTES DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE NÃO ME TOQUE-RS

Elisa Schuster¹

Daniela Mueller de Lara²

Resumo

Os estudos dos recursos hídricos têm apresentado grande importância no Brasil no cenários das discussões ambientais, sobretudo nas últimas décadas, nas quais o crescimento industrial impõe novas condições no que diz respeito aos processos de poluição e degradação ambiental, principalmente no espaço urbano. Neste ambiente, a degradação tem afetado as áreas de proteção ambiental, as quais têm diminuído em sua extensão. A geração de resíduos sólidos e líquidos dispostos de formas inadequadas afetam as bacias hidrográficas e, conseqüentemente, comprometem os corpos hídricos e as nascentes. O objetivo do trabalho foi mapear e avaliar os níveis de preservação ambiental das nascentes localizadas no município de Não Me Toque (RS). Nesta pesquisa mapeou-se todas as nascentes, seguindo um mapa urbano o qual identificou-se os cursos de água e posterior realizou-se a visita *in loco* e identificou-se as nascentes por meio de uma numeração sequencial, posterior avaliou-se os níveis de preservação de acordo com o método de Gomes *et. al.* (2005), enquadrando-as conforme avaliações das classes de A até E, que as classificam de qualidade ótima a péssima. Foram avaliados os níveis de qualidade das águas, por meio de análise e caracterização física, química e biológica de cada nascente, analisou-se os parâmetros de pH, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, Coliformes Totais e *Escherichia coli*. Observou-se que das 17 nascentes caracterizadas, 41% (7) estão aterradas devido ao uso e ocupação do solo no município, 18% (3) foram caracterizadas em classe C (razoável) e 6% (1) em classe B (boa). Com este estudo, pretende-se despertar na comunidade o interesse em desenvolver políticas públicas voltadas para a preservação e recuperação das nascentes.

Palavras-chave: Preservação ambiental. Recursos hídricos. Nascentes.

¹ Pós-graduando em Gestão e Sustentabilidade Ambiental, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Unidade de Soledade, CEP: 98600-000, Soledade - RS - Brasil, e-mail: zafaespumoso@gmail.com;

² Professora Dra. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Unidade de Soledade, CEP: 98600-000, Soledade - RS - Brasil, e-mail: daniela-lara@uergs.edu.br;

Abstract

Water studies have shown great importance in Brazil in relation to the scenarios of environmental discussions, especially in the last decades, in which industrial growth imposes new conditions with regard to the processes of pollution and environmental degradation, especially in the urban space. Degradation has affected natural processes, and the areas of environmental protection have decreased in extension due to the use and occupation of urban land, which have generated numerous socio-environmental problems. In addition, the generation of solid and liquid waste has been increasing, being disposed of in inappropriate ways, reaching hydrographic basins, compromising the springs. In view of this scenario, the mapping and assessment of the levels of environmental preservation of the springs located in the municipality of Não Me Toque (RS) was carried out. In this research, all springs were mapped and the springs preservation levels were evaluated, according to the method of Gomes et. al. (2005), framing them according to assessments from classes A to E, which classify them from excellent to very bad. The levels of water quality were evaluated by means of analysis and physical, chemical and biological characterization of each spring, the parameters of pH, Dissolved Oxygen, Turbidity, Total Coliforms and Escherichia coli. It was observed that of the 17 springs characterized, 41% are grounded due to the expansive growth of the municipality, 18% were characterized in class C (reasonable) and 6% in class B (good). The proposital study is to awaken the community's interest in developing public policies aimed at the preservation and recovery of springs

Keywords: Environmental preservation. Water resource. Springs

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA	1
2.1 Área de estudo	2
2.2 Mapeamento das nascentes	2
2.3 Avaliação nível de preservação	3
2.4 Análises de água	4
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	6
3.1 Mapeamento e avaliações dos níveis de preservação das nascentes.....	6
3.2 Resultados das análises de água	8
4 REFERÊNCIAS	11

1. INTRODUÇÃO

As nascentes são indispensáveis para a concepção e sustentabilidade dos rios. Entretanto, com a degradação das mesmas, o percurso de água pode ser prejudicado. Sendo assim, se não houver a proteção, a vazão de água disponível será menor e os cursos d'água podem secar, prejudicando a qualidade das águas e afetando todos os seres vivos que dependem dela para sobreviver.

Com a intensificação das pressões antrópicas sobre o ambiente, as Áreas de Preservação Permanente – APP estão submetidas a grandes extensões de degradação, observando-se assim um processo de substituição das paisagens naturais das nascentes por outros tipos de uso e ocupação da terra (EUGENIO, 2010). Em razão disso, os principais desafios dos órgãos ambientais fiscalizadores, são a ausência de procedimentos uniformizados e da infraestrutura necessária para se apurar com o devido rigor as agressões ao meio ambiente (SOARES, 2011).

Na perspectiva moderna de gestão do território, toda ação de planejamento, ordenação ou monitoramento do espaço deve incluir a análise dos diferentes componentes do ambiente, incluindo o meio físico-biótico, a ocupação humana, e seu inter-relacionamento (MEDEIROS e CÂMARA, 2019). As geotecnologias podem ser utilizadas como ferramentas para realização dessa análise, assim como, para tomada de decisão, controle e manutenção dos recursos hídricos, a partir da junção e sobreposição de vários planos de informação em que é necessário ter a localização como principal parâmetro (VIEL *et al.*, 2013).

As APPs têm papel de abrigar a biodiversidade e promover a propagação da mesma, assegurar a qualidade do solo e garantir o armazenamento de água em condições favoráveis de quantidade e qualidade. E mais, tem muito a ver com o bem-estar humano das populações que estão em seu entorno, contribuindo para a sadia qualidade de vida assegurada no Art. 225 da Constituição Federal de 1988.

O objetivo deste estudo foi a realização de uma análise detalhada da qualidade ambiental das nascentes urbanas localizadas no município de Não Me Toque/RS, por meio de análises macroscópicas, microbiológicas e planilha de avaliação do nível de preservação, sugerida por (GOMES *et al.*, 2005). Alguns estudos similares já estão sendo realizados no município de Soledade/RS por Nicolodi (2018) e Santos (2019) e poderão corroborar com os estudos propostos no município de Não Me Toque/RS.

Além disso, este estudo visa despertar a comunidade o interesse em fomentar políticas públicas voltadas para a preservação e recuperação das nascentes.

2. METODOLOGIA

O Município de Não-Me-Toque integra a mesorregião Noroeste de Rio-Grandense, fazendo parte do Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Alto Jacuí. O mesmo está situado na

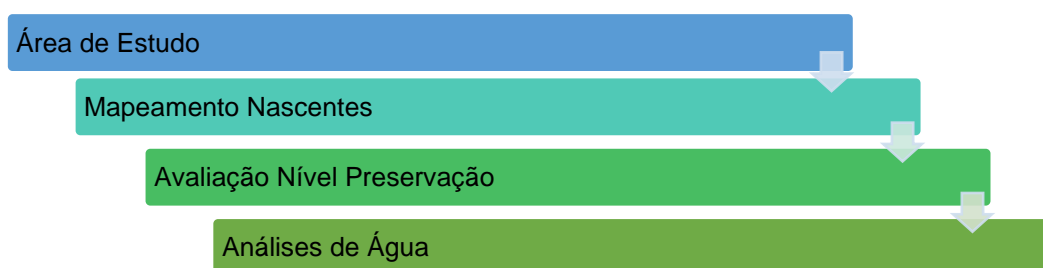
região do Planalto Médio (Micro Região do Alto Jacuí), no centro norte do Estado do Rio Grande do Sul, distante em 282 km de Porto Alegre.

A metodologia foi desenvolvida por meio da pesquisa exploratória e experimental. Gil (2002) argumenta que as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que esta pesquisa tem objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, já a pesquisa experimental se caracteriza por manipular diretamente variáveis relacionadas com o objeto de estudo e tem como finalidade testar hipóteses que dizem respeito à convicção de quem está pesquisando.

O estudo foi dividido em três etapas: 1ª) Pesquisa bibliográfica; 2ª) Coleta dos dados e 3ª) Análise dos dados.

Realizou-se coletas de água nas nascentes mapeadas na área urbana do município para posterior realização das análises físico-químicas e microbiológicas que foram desenvolvidas no laboratório da UERGS utilizando o Ecolit da empresa Alfakit®. Nesta etapa realizou-se o proposto na Figura 1 e com maior detalhamento é explicado nos itens subsequentes.

Figura 1 - Fluxograma executivo para realização das etapas metodológicas



Fonte: Autor (2019)

2.1 Área de estudo

Realizou-se uma pesquisa junto ao Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Não Me Toque/RS para entendimento da atual situação em que se encontram as nascentes e as ações já previstas pelo município.

2.2 Mapeamento das nascentes

Realizou-se o mapeamento das nascentes por meio do mapa urbano hidrográfico disponibilizado pelo Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Não Me Toque. Primeiramente, identificou no mapa as nascentes e, após, realizou-se a visita *in loco* das mesmas. Caracterizou-se cada nascente por meio de uma pré-avaliação, sendo que cada nascente foi identificada com a letra N (nascente) e posterior numeração (1 a 17).

2.3 Avaliação nível de preservação

Para a realização das análises macroscópicas foram observados os aspectos propostos por (Dias, 1988) e pelo Guia de Avaliação da Qualidade das Águas (2004). Conforme exposto no Quadro 1, para cada item avaliado, foi elaborado uma descrição correspondente de avaliação para o cálculo do Índice de Impacto Ambiental em cada nascente.

Quadro 1 - Descrição dos itens utilizados para o cálculo do Índice de Impacto Ambiental em nascente

ITEM	DESCRIÇÃO
Coloração da água	Com uso de recipiente transparente para coleta e verificação da cor
Odor da água	Com uso de recipiente para coleta e verificação do odor
Lixo ao redor	Presença de lixo na região das nascentes
Materiais flutuantes	Presença de objetos na superfície da água
Espumas e Óleo	Presença na superfície da água
Esgoto	Presença de emissários e a sua distância da nascente
Vegetação	Caracterização próxima a nascente e classificação quanto à preservação (Alto grau de degradação, Baixo grau de degradação e Preservada)
Uso por animais	Evidência de uso por animais (presença, pegadas, fezes).
Uso por humanos	Evidência de utilização da nascente por humanos (trilhas, presença de bombas de sucção e irrigação de hortas e plantações)
Proteção do local	Existência de algum tipo de proteção ao redor da nascente, por barreiras naturais, artificiais e sua caracterização.
Residências	Quantificação aproximada da distância, em metros da nascente até as residências, estabelecimento comercial ou industrial mais próximo.
Tipo de área de inserção	Se a nascente está localizada em área que visa à preservação local.

Fonte: Adaptado de Gomes *et al* (2005).

Para dar continuidade a caracterização ambiental foi utilizada metodologia proposta por Gomes *et al.*, (2005) apresentada na Quadro 2. Para cada classificação as notas foram de acordo com os parâmetros analisados: (1) Ruim, (2) Média e (3) Boa.

Quadro 2 - Quantificação da análise dos parâmetros macroscópicos

PARÂMETRO	RUIM (1)	MÉDIO (2)	BOM (3)
Cor da água	Escura	Aparente	Verdadeira
Odor	Cheiro forte	Cheiro fraco	Sem cheiro
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Ausente
Materiais Flutuantes	Muito	Pouco	Ausente
Espumas	Muito	Pouco	Ausente
Óleos	Muito	Pouco	Ausente
Esgoto	Presença	Evidências	Ausente
Vegetação (APP)	Ausente	Exótica	Nativa
Uso pela fauna (animais)	Presença	Evidências	Ausente
Uso antrópico (humanos)	Presença	Evidências	Ausente
Proteção do local (cercamento)	Ausente	Presente, mas com fácil acesso	Presente, mas com difícil acesso

Proximidade com residências / estabelecimentos	Menos de 50 metros	Entre 50 e 100 metros	Acima de 100 metros
	Tipo da área de inserção	Informação ausente	
			Área protegida

Fonte: Adaptado de Gomes *et al* (2005)

Segundo Gomes et al., (2005), ao avaliar os Quadros 1 e 2, o somatório dos critérios resultará no Quadro 3. Neste quadro as classificações são de acordo com a pontuação final obtida considerando para Classe A (Ótima), Classe B (Boa), Classe C (Razoável), Classe D (Ruim) e, por fim, Classe E (Péssima).

O Quadro 3 vem corroborar para a classificação das nascentes. Observa-se neste quadro a distribuição de pontos em relação à classificação do grau de preservação da nascente.

Quadro 3 - Classificação das nascentes quanto ao grau de preservação

Classe	Grau de Preservação	Pontuação Final*
A	Ótima	Entre 37 a 39 pontos
B	Boa	34 a 36 pontos
C	Razoável	31 a 33 pontos
D	Ruim	28 a 30 pontos
E	Péssima	Abaixo de 28

Fonte: Adaptado de Gomes *et al*. (2005)

Para a avaliação *in loco* desenvolveu-se a Tabela de Avaliação Nível de Preservação da Nascente, anexada como material complementar, com base no método proposto por (GOMES *et al.*, 2005), com o objetivo de facilitar a identificação e avaliação final dos resultados.

2.4 Análises de água

A água contém, geralmente, diversos componentes, os quais provêm do próprio ambiente natural ou foram introduzidos a partir de atividades humanas. Para caracterizar uma água, são determinados diversos parâmetros, os quais representam as suas características físicas, químicas e biológicas. Esses parâmetros são indicadores da qualidade da água e constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso (PORTAL TRATAMENTO DE ÁGUA, 2009).

As análises foram realizadas em duas etapas distintas. A primeira etapa utilizou-se o Ecolit Água Doce/Salgada, Modelo 6674 ALFAKIT®. Este kit permite fácil manuseio, ensaios *in loco* e apresentação dos resultados de forma didática. É usado especialmente para a educação ambiental e a oportuna discussão sobre a questão da água potável, da necessidade do seu controle e da preservação das áreas de mananciais (SANTOS, 2019).

Para esta etapa inicial, realizada nos meses de novembro e dezembro de 2019, avaliou-se os parâmetros, pH, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, Coliformes Totais e *Escherichia coli*. Para medir a

temperatura utilizou-se o oxímetro portátil medidor oxigênio dissolvido (mod. vz8403az-marca AZ). As análises foram feitas em duplicata.

Para as análises de Coliformes Totais e *Escherichia coli* foi usada a cartela *Colipaper petri* (Figura 3) que possui um meio de cultura em forma de gel desidratado. No processo de análise, a amostra foi filtrada e a cartela foi hidratada com água destilada estéril. A membrana filtrante, com as possíveis bactérias contaminantes da amostra a ser analisada, foi então colocada sobre a superfície da cartela. Desta forma ocorre o contato dos microrganismos com os nutrientes. Após, incubou-se em estufa microbiológica por 15 a 18 horas a temperatura de 34 a 36°C. Posteriormente, realizou-se a leitura interpretando os resultados.

A interpretação dos resultados da técnica do *Colipaper petri* foi a partir das cores pontuadas na cartela. Salienta-se que os pontos que apresentaram as cores violetas a azuis são os que apresentam a presença de *Escherichia coli*. Já os pontos com cores violetas a azuis e róseos a vermelhos são os que apresentam os Coliformes Totais. Estes últimos valores devem ser multiplicados o número de colônias pelo fator de correção 80, conforme a metodologia. Estes resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias por mL (UFC/100mL).

A Figura 2 apresenta a metodologia adotada para as análises de *Escherichia coli* e Coliformes Totais proposta pelo Ecokit®. A Figura (2a) apresenta a retirada da cartela microbiológica (deve-se tocar apenas acima do picote). Já a Figura (2b) mostra como deve ser imergida a cartela na amostra a ser analisada e a última imagem (2c) apresenta como a cartela deve ser recolocada na embalagem plástica retirando o picote sem tocar na amostra.

Figura 2 – Etapas da análise microbiológica utilizando o Ecokit®



Fonte: Santos (2019)

Paralelo a execução da metodologia, foi desenvolvida uma planilha em Excel® com objetivo de unificar em um local todos os resultados obtidos por nascente por coleta e por dados das amostras a das análises realizadas. Os principais dados na coleta foram em relação ao tipo de amostra, tipo de análise, local da coleta, data e hora da coleta, coordenadas geográficas. Já em relação aos dados sobre a amostra a ser avaliada foram em relação a unidade medida, método, resultado e a resolução

a qual possui os parâmetros limitantes por parâmetro, além do resultado final que foram descritos quais parâmetros estão em desacordo com a legislação pertinente.

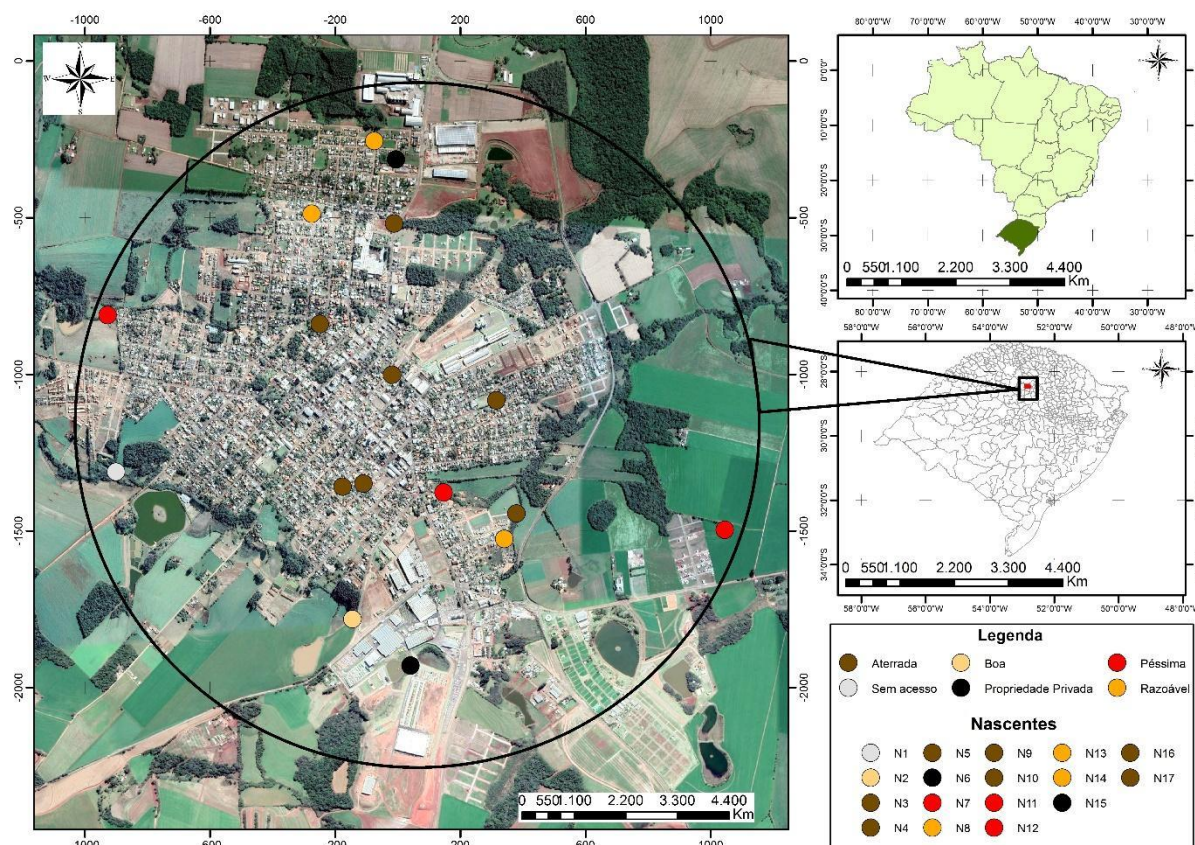
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para obter uma visão sistêmica da qualidade da água das nascentes analisadas, o estudo foi dividido em 2 etapas de discussão e apresentação dos resultados. A primeira refere-se ao mapeamento das nascentes e as avaliações dos níveis de preservação das nascentes e a segunda etapa está associada as análises físico-químicas e microbiológicas utilizando o Ecokit®.

3.1 Mapeamento e avaliações dos níveis de preservação das nascentes

Foram identificadas 17 nascentes no perímetro urbano do município de Não Me Toque e todas foram caracterizadas por cores para facilitar a visualização na Figura 2.

Figura 2 – Mapeamento e identificação das nascentes do município de Não Me Toque.



Fonte: Autor (2019)

As nascentes foram localizadas em todo o perímetro urbano do município de Não Me Toque, sendo que a nascente N1 localiza-se no Bairro São João, N9 no centro, as N12 e N14 no bairro Industrial, as N2 e N6 no bairro Stara, a N10 no bairro Jardim, as N13, N15 e N16 no bairro Santo

Antônio, as N3, N7 e N8 no bairro Ipiranga e N11 no bairro Martini, a N17 no bairro Vila Nova e, por fim, as N4 e N5 no bairro Martini.

Para toda a nascente mapeada realizou-se avaliações dos níveis de preservação das mesmas, de acordo com o exposto na metodologia. Sendo assim, de acordo com as características das nascentes gerou-se pontuações e, por fim, o somatório das pontuações conclui-se o grau de preservação da nascente avaliada (Quadro 3). Das 17 nascentes identificadas, sete nascentes estão aterradas devido a construções de moradias sobre as mesmas, sendo elas identificadas na Figura 3 como N3, N4, N5, N9, N10, N16 e N17 (cor marrom em destaque na Figura 3).

Três foram detectadas como Classe E (grau péssimo). O principal motivo desta classificação está atrelado as mesmas estarem próximas de residências e, conseqüentemente, a ausência de área de APP os quais influenciam na degradação das nascentes, pois eles favorecem a intensificação de outros parâmetros que foram resíduos no entorno, materiais flutuantes, o aterramento e a canalização, uso por animais e por humanos, além de lavouras próximas. A identificação das nascentes são N7, N11 e N12 e com a cor em destaque na Figura 3 em vermelho.

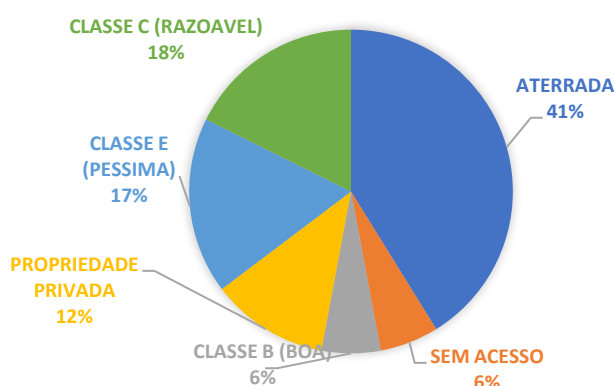
Como Classe C (grau razoável) foram computadas 3, sendo elas identificadas como N8, N13 e N14. Observou-se que as mesmas se encontravam com pouca vegetação no entorno, sem odor, cor da água claras, sem resíduos e sem presença de espumas e óleos. As mesmas estão identificadas em amarelo escuro na Figura 3.

Ainda se observou que a nascente identificada como N1 não possui acesso devido a mesma estar em uma mata densa de vegetação e, por fim, as nascentes identificadas como N6 e N15 estavam localizadas em propriedades privadas e sem autorização de acesso. As nascentes estão identificadas na cor cinza (sem acesso) e, na cor preta, localizadas em propriedades privadas na Figura 3.

Dentre todas avaliadas, apenas uma destaca-se como Classe B (classificada como Boa). A mesma é identificada como N2 e possui presença de vegetação e ausência de odor, espumas, resíduos e presença de animais ou humanos. A identificação da nascente N2 está na cor bege na Figura 3.

Após avaliação dos dados, a Figura 4 retrata a situação, em termos percentuais, das 17 nascentes mapeadas no município de Não Me Toque.

Figura 3 - Resultado de avaliação dos níveis de preservação



Fonte: Autor (2020)

Observa-se que 41% das nascentes são caracterizadas como aterradas. Uma das principais motivações pode estar associada ao crescimento expansivo do município de Não Me Toque. Santos (2019) encontrou em uma análise realizada em 13 nascentes mapeadas no bairro Fontes no município de Soledade/RS que uma encontra-se aterrada, uma canalizada e outra não possuía mais fluxo de água.

3.2 Resultados das análises de água

Realizou-se análises de água em apenas 6 das 17 nascentes mapeadas, pois foram as únicas que o acesso foi possível. As nascentes foram identificadas como N13, N08, N12, N14, N16 e N17. Os principais resultados encontram-se no Quadro 4.

Tabela 1 – Resultado das análises de água para as nascentes identificadas

Parâmetros	Identificação das nascentes						Enquadramento dos parâmetros Resolução Conama 357/2005
	N08	N12	N13	N14	N16	N17	
Oxigênio Dissolvido	9	9	6	7	7	8	6 a 9
<i>E. Coli</i>	Ausência	Ausência	Presença	Ausência	Ausência	Presença	Ausência em 100 mL
Coliformes Fecais	Presença	Ausência	Presença	Presença	Presença	Ausência	Ausência em 100 mL
pH	6,5	5,5	6,0	5	5	7,5	Entre 6,0 e 9,0
Nitrogênio Amoniacal	1,08	4,44	2,51	2,7	2,07	5,06	3,07 mg/L N

Fonte: Autor (2019)

Todas as nascentes apresentadas no Quadro 4 encontram-se com os níveis de oxigênio em acordo com a Resolução 357/2005. O excesso de matéria orgânica causa uma grande diminuição no oxigênio. Com isso, mesmo quantidades moderadas de matéria orgânica jogadas nas águas naturais podem resultar numa diminuição significativa no oxigênio dissolvido e, conseqüentemente, levar à mortandade de peixes e outras espécies (EMBRAPA, 2006).

Às nascentes N8, N13, N14 e N16 apresentaram a presença de coliformes fecais na água. No entanto apenas a nascente N13 e N17 apresentaram presença de *Escherichia coli*. De acordo com a CETESB, a *Escherichia coli* é um microrganismo de origem exclusivamente fecal, estando sempre presente, em densidades elevadas nas fezes de humanos, mamíferos e pássaros, sendo raramente encontrada na água ou solo que não tenham recebido contaminação fecal (CETESB; 2009), notou-se lançamentos de efluentes sanitários sem tratamento no local.

A proximidade com residências e, conseqüentemente, a ausência de APP são fatores que influenciam na degradação das nascentes, pois eles favorecem a intensificação de outros parâmetros como lixo ao redor, materiais flutuantes, o aterramento e a canalização, uso por animais e por humanos, as lavouras próximas entre outros motivos.

As nascentes N12, N14 e N16 encontram-se com os níveis de pH abaixo do estabelecido na Resolução do Conama nº 357/2005. Alves *et al.* (2008) ressalta que a variação de pH depende das relações existentes entre a matéria orgânica, rochas, ar e água e os seres vivos. Estes valores podem estar relacionados a matéria orgânica em decomposição ao redor das nascentes. Em casos de águas superficiais, valores de pH muito básicos podem vir a solubilizar agentes tóxicos, como por exemplo amônia, metais pesados, sais de carbonato, entre outros. Da mesma forma que valores muito baixos (menores que 6,0) tornam a água ácida e acabam interferindo nas concentrações de dióxido de carbono, ácido carbônico, entre outros (MEDEIROS *et al.*, 2006).

Quanto ao nitrogênio identificou-se a presença acima do permitido nas nascentes N12 e N17 com valores de 4,44 mg/L N e 5,06 mg/L N, respectivamente. Destaca-se que no meio aquático, existem diversas formas de presença de nitrogênio as quais podem ser de origem natural (proteínas, clorofila e outros compostos biológicos) e/ou de origem das atividades humanas e animais (despejos domésticos e industriais, excrementos de animais e fertilizantes).

Proposição de melhorias

A fim de propor melhorias no município de Não me Toque, sugerem-se ações que avaliem e enquadrem tais nascentes de acordo com o Código Florestal (Lei 12.651 de 25 de maio de 2012) o qual determina normas sobre a Proteção da Vegetação Nativa, em geral, incluindo Áreas de Preservação Permanente (APP).

Diante desses resultados iniciais de contaminação e pela importância do estudo, recomenda-se que as análises sejam realizadas em laboratórios credenciados. Santos (2019) ressalta em seu estudo que o uso do Ecolit® é uma ferramenta didática que pode ser utilizada para análises primárias que permitam planejamento, manejo e conservação de cursos d'água. Ainda de acordo com a autora,

todas as nascentes avaliadas em seu estudo no bairro Fontes no município de Soledade/RS apresentaram perturbações antrópicas. Ainda a autora destaca a importância do fomento de políticas públicas municipais que possam auxiliar na preservação das nascentes que são consideradas fundamentais para o aumento do fluxo dos cursos d'água, influenciando diretamente na quantidade e na qualidade das águas.

De acordo com Nicolodi (2019), os processos de urbanização sem o devido planejamento têm influência direta na dinâmica das nascentes, contribuindo para a contaminação e desaparecimento das mesmas. Ainda o autor destaca que a atuação severa na fiscalização de áreas de APPs pode minimizar os impactos ambientais e a ocupação desordenada de lugares impróprios, possibilitando a preservação os recursos naturais.

Além dos pontos mapeados no município de Não Me Toque, espera-se que ainda possam surgir novas nascentes, para tanto, sugere-se que orientações sejam criadas, tanto através do amparo legal como através de práticas ambientais junto a ambientes formadores de educação ambiental.

Investimentos em ações de valorização de serviços ambientais, podem contribuir, segundo para o suprimento de bens e serviços associados à regulação hidrológica e manutenção da qualidade de água.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado verificou-se o cenário ambiental o qual se encontram as nascentes localizadas no perímetro urbano do município de Não-Me-Toque e possibilitou o mapeamento das mesmas junto ao nível de preservação das mesmas, auxiliando desta forma no planejamento urbano, assim como na preservação das suas nascentes. Diante das nascentes analisadas, as maiores causas de degradação estão relacionadas à falta de vegetação nas áreas de preservação permanente, a falta de cercamento, o uso das nascentes para dessedentação animal (equinos e bovinos), as lavouras próximas as nascentes, o aterramento e a canalização das mesmas para loteamento além de construção de moradias e o descarte inadequado de efluentes sanitários e domésticos.

Conforme o Código Florestal Lei nº 12.651/2012, que no Art. 4º, inciso IV, estabelece que as nascentes devem ter arbóreos nativos em um raio mínimo de 50 metros de preservação em seu entorno (BRASIL; 2012). A falta de áreas de proteção permanente junto aos recursos hídricos facilita a ação antrópica, contribuindo para a escassez do recurso hídrico (NICOLODI, 2019).

O processo de urbanização sem o devido planejamento tem influência direta na dinâmica das nascentes, contribuindo para a contaminação e desaparecimento das mesmas. A atuação severa na fiscalização de áreas de APPs pode minimizar os impactos ambientais e a ocupação

desordenada de lugares impróprios, possibilitando a preservação dos recursos naturais (NICOLODI, 2019).

Faz-se extremamente necessário a conscientização e a educação ambiental com os munícipes de Não Me Toque, de maneira a garantir proteção aos recursos hídricos e a biodiversidade do município. A troca de conhecimentos, sensibilização e participação da população é fundamental para a preservação destas áreas.

Contudo, conclui-se que o cenário ambiental das nascentes urbanas do município de Não Me Toque necessita urgentemente de medidas de recuperação, conservação e fiscalização. A continuidade deste estudo que comporta a localização, identificação e a realização de análises em laboratórios credenciados é de importância para a preservação das nascentes.

4 REFERÊNCIAS

ALFAKIT. Manual *Colipaper petri*. **Análise Microbiológica de *E.coli* e Coliformes Totais**. 2019

BRASIL. Lei Federal nº. 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 28 maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 14 de ago. de 2019.

BRASIL. **Portaria Ministério da Saúde nº 2914 de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, dez. 2011.

BRASIL. **Portaria Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Anexo XX - Do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de Potabilidade (Origem: Portaria MS/GM 2914/2011). Diário Oficial da União, set. 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução n. 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em 15 ago. 2019.

MEDEIROS E CAMARA, Gilberto. **Geoprocessamento Para Projetos Ambientais**. Acesso em: 30 março de 2020

EMEF Djanira Dos Santos Benetti Visita Nascente Modelo Municipal. Prefeitura Municipal de Valparaíso. Disponível em: <<https://www.valparaiso.sp.gov.br/portal/noticias/0/3/387/emef-djanira-dos-santos-benetti-visita-nascente-modelo-municipal/>>. Acesso em: 30 de março de 2020.

GOMES. P.M, MELO, Celina de, VALE, V.S **Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia- MG: Análise macroscópica**. Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia. Publicado em 28/04/2005. Disponível em:<http://www.academia.edu/4195291/Avalia%C3%A7%C3%A3o_dos_impactos_ambientais_em_nascentes_na_cidade_de_Uberl%C3%A2ndiaMG_an%C3%A1lise_macrosc%C3%B3pica>. Acesso em: 23 nov. 2018.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/soledade/panorama>>. Acesso em: 24 de nov. 2019

INOVA CONSULTORIA AMBIENTAL. **Plano de Saneamento Ambiental – Não Me Toque/RS**. Prefeitura Municipal de Não Me Toque. 2013.

GOMES, P.M, MELO, Celina de, VALE, V.S Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia- MG: Análise macroscópica. Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia. Publicado em 28/04/2005. Disponível em:<http://www.academia.edu/4195291/Avalia%C3%A7%C3%A3o_dos_impactos_ambientais_em_nascentes_na_cidade_de_Uberl%C3%A2ndiaMG_an%C3%A1lise_macrosc%C3%B3pica>. Acesso em: 23 nov. 2018.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/soledade/panorama>>. Acesso em: 24 de nov. 2018

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. THIOLENT, Michel. Metodologia da pesquisa - ação. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986

VIEL, Jorge Antonio (et. al). **Geotecnologias e aprendizagem espacial em ambiente educacional: o mapeamento de nascentes utilizando técnicas de geoprocessamento por meio de softwares livres**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE

O que são as áreas de preservação permanente. Brasília DF. Agência Senado. Da Redação | 29/04/2009. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2009/04/29/o-que-sao-as-areas-de-preservacao-permanente>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

QUALIDADE da água. São Paulo. Portal Tratamento de Água. Publicado em 2015. Disponível em: <<https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/qualidade-da-agua/>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

SANTOS, Lariane. **Análise Ambiental De Nascentes Do Bairro Fontes No Município De Soledade (RS)**. Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharel em Gestão Ambiental. UERGS- Unidade Alto da Serra do Botucaraí. Soledade. 2019

TUMELERO, Naina. **Pesquisa experimental: conceito, definições e como fazer em 5 passos**. Disponível em: <<https://blog.mettzer.com/pesquisa-experimental/#O-que-e-a-pesquisa-experimental>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

TEIXEIRA, Silvana. **Nascentes - importância, processo de recuperação e conservação da água**. Viçosa, Minas Gerais. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-meioambiente/artigos/nascentes-importancia-processo-de-recuperacao-e-conservacao-da-agua>>. Acesso em: 30 de março de 2020.

VIVIAN, Luiz Antônio Nicolodi. **Mapeamento e Análise Ambiental de Nascentes no Perímetro Urbano do Município de Soledade (Rio Grande do Sul)**. Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharel em Gestão Ambiental. UERGS- Unidade Alto da Serra do Botucaraí. Soledade, 2018

QUEIROZ, Ferraz Junior. **Diminuição significativa no oxigênio dissolvido e, conseqüentemente, levar à mortandade de peixes e outras espécies**. EMBRAPA, Jaguariuna/SP, 2006.

MARIA, Camila (et.al). **Guia de Avaliação da Qualidade das Águas**. FUNDAÇÃO SOS MATA ALANTICA, Bacia do Pituauçu/Salvador, (2004).

BEZERRA, C. G.; SANTOS, A. R. dos; PIROVANI, D. B.; PIMENTEL, L. B.; EUGENIO, F. C. Estudo da Fragmentação Florestal e Ecologia da Paisagem na Sub-Bacia Hidrográfica do Córrego Horizonte, Alegre, ES. Espaço & Geografia, Brasília, v. 14, n. 2, p. 257:277, 2011.

SOARES, Vicente Paulo. **Mapeamento de áreas de preservação permanentes e identificação dos conflitos legais de uso da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu – MG**. Rev. Árvore vol.35 no.3 Viçosa May/June 2011.

Avaliação Nível de Preservação da Nascente			
DESCRIÇÃO PONTO	*PONTO N...		
LOCALIDADE:	*Coordenadas		
PARÂMETROS			
Cor da água	() Escura	() Clara	() Transparente
Odor	() Cheiro Forte	() Cheiro Fraco	() Sem cheiro
Resíduos entorno	() Muito	() Pouco	() Nada
Materiais Flutuantes	() Muito	() Pouco	() Sem materiais flutuantes
Espumas	() Muito	() Pouco	() Sem espumas
Óleos	() Muito	() Pouco	() Sem óleos
Esgoto	() Doméstico	() Fluxo Superficial	() Sem esgoto
Vegetação	() Alta degradação	() Baixa degradação	() Preservada
Uso por animais	() Presença	() Apenas marcas	() Não detectada
Uso por humanos	() Presença	() Apenas marcas	() Não detectada
Proteção do local	() Sem proteção	() Com proteção com acesso	() Proteção sem acesso
Proximidade com residência ou estabelecimento	() Menos de 50 metros	() Entre 50 e 100 metros	() Acima de 100 metros
Tipo de área de inserção	() Ausente	() Propriedade Privada	() Parques ou áreas protegidas
CLASSE A	ÓTIMA		37 a 39 pontos
CLASSE B	BOA		34 a 36 pontos
CLASSE C	RAZOAVEL		31 a 33 pontos
CLASSE D	RUIM		28 e 30 pontos
CLASSE E	PESSIMA		Abaixo de 28 pontos
RESULTADO FINAL:	(pontuação)	(cor)	

Fonte: Autor (2019)

