

**PATRIMÔNIO HIDROLÓGICO EM AMBIENTES SERRANOS:
QUALIQUANTIFICAÇÃO DE POTENCIAIS HIDROSSÍTIOS DO MUNICÍPIO DE
PORTALEGRE – RN**

Bárbara Crislaine Gomes **Jó**¹, Andreza Tacyana Felix **Carvalho**², Diógenys da Silva **Henriques**³, Jacimária Fonseca de **Medeiros**⁴

(1 – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGeo), <https://orcid.org/0009-0005-6037-9432>, barbaracrislaine@alu.uern.br; 2 – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGeo) e Departamento de Geografia, <https://orcid.org/0000-0002-6642-3802>, andrezaafelix@uern.br; 3 – Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte (Idema), <https://orcid.org/0000-0002-6002-1319>, diogenyshenriques@outlook.com; 4 – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGeo) e Departamento de Geografia, <https://orcid.org/0000-0003-4394-1663>, jacimariamedeiros@uern.br)

Resumo: A água se constitui como um recurso vital e não está relacionada apenas às suas funções na natureza. Exerce, também, um importante papel na saúde, economia e qualidade de vida humana. Pode ser definida também, como um elemento importante para a Geodiversidade, quando se considera, prioritariamente, os valores científico e cultural. Diante disso, esse trabalho teve o objetivo de avaliar, em termos quali quantitativos, os Locais de Interesse Hidrológico (LIH) do município de Portalegre-RN, segundo metodologia de Foletto e Costa (2021) voltada à classificação de patrimônio hidrológico. Desse modo, verificou-se que seis locais podem ser classificados como potenciais hidrossítios (as nascentes do Brejo, do Pocinho, da Lavanderia, do Simão Dias I e II e, a cacheira do Pinga). Entretanto, apesar da relevância do seu patrimônio hidrológico, o município precisa de ações de planejamento e gestão voltadas à conservação dessas águas, a fim de garantir o uso sustentável desses locais.

Palavras-chave: Locais de Interesse Hidrológico. Hidrossítio. Conservação. Geodiversidade.

**HYDROLOGICAL HERITAGE IN MOUNTAIN ENVIRONMENTS:
QUALIQUANTIFICATION OF HYDROSITES POTENTIAL IN PORTALEGRE
MUNICIPALITY - RN**

Abstract: Water constitutes a vital resource and is not only related to its functions in nature but also plays a crucial role in human health, economy, and quality of life. It can also be considered an important element of Geodiversity when primarily focusing on scientific and cultural values. Therefore, this study aimed to evaluate, in qualitative and quantitative terms, the Hydrological Sites of Interest (HSI) in the municipality of Portalegre-RN, following the methodology proposed by Foletto and Costa (2021) for the classification of hydrological heritage. Thus, it was verified that six sites can be classified as potential hydrosites (the springs of Brejo, Pocinho, Laundry, Simão Dias I and II and the cacheira do Pinga). However, despite the relevance of its hydrological heritage, the municipality needs planning and management actions aimed at the conservation of these waters in order to ensure the sustainable use of these sites.

Keywords: Hydrological Sites of Interest. Hydrosite. Conservation. Geodiversity.

**PATRIMONIO HIDROLÓGICO EN AMBIENTES MONTAÑOSOS:
QUALICUANTIFICACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDROSITIOS EN EL
MUNICIPIO DE PORTALEGRE – RN**

Resumen: El agua constituye un recurso vital y no solo está relacionada con sus funciones en la naturaleza, sino que también desempeña un papel crucial en la salud, economía y calidad de vida humana. También puede considerarse un elemento importante de la Geodiversidad cuando se centra principalmente en valores científicos y culturales. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo evaluar, en términos cualitativos y cuantitativos, los Lugares de Interés Hidrológico (LIH) en el municipio de Portalegre-RN, siguiendo la metodología propuesta por Foletto y Costa (2021) para la clasificación del patrimonio hidrológico. Así, se encontró que seis sitios pueden ser clasificados como hidrositas potenciales (los manantiales de Brejo, Pocinho, Laundry, Simão Dias I y II y el cacheira do Pinga). Sin embargo, a pesar de la relevancia de su patrimonio hidrológico, el municipio necesita acciones de planificación y gestión dirigidas a la conservación de estas aguas, con el fin de garantizar el uso sostenible de estos sitios.

Palabras clave: Patrimonio Hidrológico. Manantial. Hidrositio. Conservación. Geodiversidad.

1 – Introdução

Em todo o planeta é possível encontrar belas paisagens naturais que despertam a atenção de quem as visita, seja pelas suas fisionomias, conteúdos, dimensões, sons e cores. A apreciação destas paisagens, muitas vezes, está atrelada a presença do componente hidrológico (rio, nascente ou outro corpo hídrico). A água é indispensável não somente para a manutenção dos ecossistemas e biodiversidade, mas também se comporta como um agente modelador do relevo, dando-lhes formas e significados. Sua importância também não está relacionada apenas às suas funções na natureza, mas ao papel que exerce na saúde, economia e qualidade de vida humana.

Por isso diz-se que, a água, enquanto elemento abiótico do meio físico e integrante da Geodiversidade, pode apresentar valores estéticos, científicos, ambientais, socioculturais e educacionais ao meio físico. Na ocasião que os corpos hídricos apresentam tais valores, podem ser considerados como um Patrimônio, Geopatrimônio ou, mais precisamente, um Patrimônio Hidrológico (Foletto & Costa, 2021).

Segundo Pereira, Cunha e Teodoro (2016), o Patrimônio Hidrológico, também chamado de Hidropatrimônio ou Patrimônio da Água, é um segmento da diversidade hidrológica da Terra, onde seus valores ambientais, estéticos, pedagógicos e científicos o torna diferente dos demais. Os autores também apontam que o Hidropatrimônio é composto por um conjunto de Locais de Interesse Hidrológico (LIH) que, dada a representatividade, exclusividade e importância científica, devem ser preservados para usufruto da geração atual e das vindouras.

Os LIHs, também referenciado de Sítios Hidrológicos ou Hidrossítios, são “um corpo hídrico raro, excepcional, quanto à qualidade da água, características hidromorfológicas, qualidade visual do canal, do entorno e, das intervenções para o uso da água, com importância: científica, de gestão e da geomorfologia fluvial em um território” (Foletto & Costa, 2021, p. 5). Em suma, podem assumir diferentes formas de mananciais (cachoeiras, corredeiras, lagos etc), funções (terapêutica/medicinal), relevância ecológica para a vida (terrestre e aquática), valor estético, importância econômica e, acima de tudo, o valor científico.

Para ilustrar um caso experimental de hidrossítio, Foletto e Costa (2021) citam o exemplo do Rio Selho, um importante corpo hídrico localizado no Conselho de Guimarães, Distrito de Braga, em Portugal. As autoras explicam que este rio é considerado uma espécie de patrimônio e até poderia ser caracterizado como Hidrossítio. No entanto, apresenta problemas ambientais que o inibe do título.

Apesar de um tema importante, pode-se dizer que ainda são poucos os estudos abordando a tríade “geodiversidade, patrimônio e hidrologia”. Por ser uma perspectiva recente no âmbito das pesquisas em Geodiversidade e Geopatrimônio, o léxico “hidrológico” ainda é embrionário e não muito recorrente nas literaturas (Sá & Carvalho, 2020). No entanto, é possível citar contribuições de estudos científicos aplicados no Brasil. Afinal, dada a diversidade paisagística em todo o território nacional, é possível encontrar vários LIHs.

Inclusive na região Nordeste e polígono do Semiárido brasileiro, onde a água é considerada sinônimo de riqueza mediante condições climáticas extremas já vivenciadas no território, já existem trabalhos publicados nessa temática. Dentre outros trabalho, é pertinente citar o de Pereira, Cunha e Teodoro (2016) que debruçam um olhar sobre o Patrimônio Hidrológico no município de João Pessoa, capital da Paraíba (PB); o de Sá e Carvalho (2020), que encontram na região do Alto Sertão Sergipano um Patrimônio Hidrológico pontual expresso em quedas d’água, fontes superficiais perenes e outros LIHs subterrâneos; e, por fim, o trabalho de Silva, Aquino e Aquino (2022) que realizaram uma avaliação qualitativa do potencial geoturístico das quedas d’água no médio curso da Bacia Hidrográfica do rio Poti, região Nordeste do estado do Piauí.

No Semiárido do estado do Rio Grande do Norte também existem LIHs. Nesta pesquisa, por exemplo, deve-se investigar o potencial do município de Portalegre, que além de estar inserido em uma região característica pela riqueza no Geopatrimônio possui paisagens de exceção, com diversas nascentes ou fontes perenes, distintos usos e particularidades, sendo inclusive atrativo para o turismo local e regional, segundo Henriques, Medeiros e Medeiros (2022).

Para Calheiros *et al.* (2004), entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa) ou cursos d’água (regatos, ribeirões e rios). Em Portalegre registra-se 11 nascentes inclusas no Projeto Plantadores de Águas desenvolvido pelo Governo do Estado do Rio Grande do Norte, que tem como objetivo desenvolver ações de proteção e recuperação ambiental das nascentes do estado do Rio Grande do Norte e recuperação da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró.

Portalegre possui relevância hídrica, dentre áreas de nascentes e cachoeiras, mas, além disso, é importante do ponto de vista cultural, histórico e social na região. O município foi um dos primeiros núcleos de ocupação e povoamento da Capitania do Rio Grande, especificamente no Alto Oeste (Teixeira, 2017). E, além desse fato, de acordo com Pereira Júnior *et al.* (2019),

os primeiros povos ao chegarem no território portalegrense instalaram-se aos arredores da nascente da Bica e Brejo, devido ter água suficiente para as suas necessidades, que ao passar dos anos se formou uma vila.

Assim, considerando a relevância hidrológica do município para a bacia hidrográfica, esse trabalho tem como objetivo principal avaliar, em termos quali-quantitativos, os Locais de Interesse Hidrológico (LIH) do município de Portalegre-RN, segundo metodologia de Foletto e Costa (2021) voltada à classificação de patrimônio hidrológico, considerando os valores científico, paisagístico e turístico. Para isso, especificamente, buscou-se (i) definir elementos compositores dos Locais de Interesse Hidrológico no município, (ii) identificar os Locais de Interesse Hidrológico analisando o uso e aspecto de cada uma e, por fim, (iii) relacionar a valoração indicada com a condição ambiental de cada local observado.

2 – Material e métodos

2.1 – Caracterização geral e localização da área de estudo

Portalegre está situado na Região Geográfica Imediata de Pau dos Ferros, abrange uma área de 128 km² (CPRM, 2005) e com população para o ano de 2022 estimada em 7.601 habitantes (IBGE, 2022). No tocante a economia, mesmo sua base sendo dependente do setor público, apresenta um setor comercial e de serviços com a presença predominante de micro e pequenas empresas, sendo muito forte a presença de trabalhos informais (Barreto Filho, 2021).

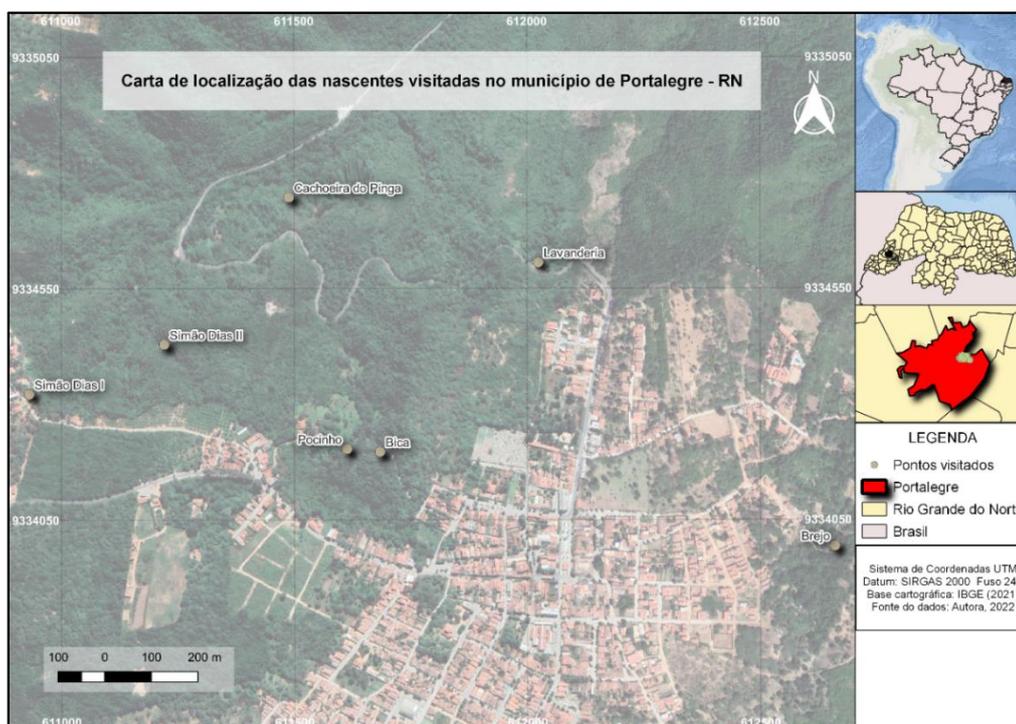
O setor do turismo também é promissor, principalmente associado a atividades de ecoturismo e turismo de aventura. Destaca-se que o município fazia parte e já foi sede do Polo Turístico Serrano, mas, com a atualização no Mapa de Turismo do Brasil (Brasil, 2022), Portalegre acabou desmembrando do Polo Turismo Serrano e, junto aos municípios vizinhos (Martins, Serrinha dos Pintos, Riacho da Cruz e Viçosa), formaram uma nova região de turismo denominada de Rota do Frio.

O município possui 11 nascentes e 3 cachoeiras reconhecidas, sendo a Cachoeira do Pinga a mais conhecida (Rio Grande do Norte, 2021). No entanto, para a ocasião desta pesquisa, será dado enfoque as Nascentes Simão Dias I, Nascente São Dimas II, Nascente da Bica, Nascente do Pocinho e, por fim, a Cachoeira do Pinga (Figura 1). A escolha destes pontos decorre de sua popularidade e valor histórico para o município, algumas tendo como utilidade o abastecimento, e a cachoeira do Pinga e nascente da Bica sendo as principais fontes de recreação e turismo do município.

Em termos climáticos, o município se enquadra na tipologia climática Megatérmico Subúmido Seco, com excedente hídrico moderado no verão, pluviometria média de 929,52 mm e 23,2°C de média térmica (Amorim & Medeiros 2022). No tocante aos aspectos litoestratigráficos, o município encontra-se, regionalmente, inserido na Província Borborema, sendo constituído por litotipos do Complexo Jaguaretama, da Suíte Intrusiva Itaporanga e dos sedimentos da Formação Serra dos Martins (CPRM, 2005).

Em termos geomorfológicos, Portalegre está inserido no contexto geoambiental do Complexo Serrano Martins-Portalegre (Queiroz *et al.*, 2022), correspondendo a unidade morfoescultural dos Maciços e Planaltos Interiores, proveniente do Cinturão Orogenético Brasileiro, e com altitudes de 400 a 800 metros (IDEMA, 2008). Neste município têm-se uma diversidade de geoformas associadas a relevos residuais, escarpados, áreas de nascentes, cachoeiras, dentre outras formações rochosas (Henriques, Medeiros & Medeiros (2022).

Figura 1 - Mapa de localização do Município e Portalegre-RN e das nascentes



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os aspectos geológicos e geomorfológicos do município condicionam a formação de dois tipos de solos: os Latossolos Vermelhos Amarelos Distróficos e os Litólicos Eutróficos (IDEMA, 2008). De modo geral, o uso do solo para cultivos agrícolas se dá basicamente para

fruticultura e mandioca, no relevo plano, onde recomenda-se fazer adubação e irrigação no período seco. Em algumas áreas de relevo ondulado podem ser cultivadas culturas resistentes à seca e, as demais áreas são ocupadas com pecuária extensiva. Em síntese, observa-se ainda o desenvolvimento da produção de castanha de caju e a aptidão para culturas de ciclo longo como algodão arbóreo, sisal, caju e coco. Existem também áreas indicadas para preservação da flora e da fauna ou para recreação (CPRM, 2005).

A flora dominante na área é característica da caatinga Hiperxerófila – uma vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhadas. Entre outras espécies destacam-se a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), mufumbo (*Combretum leprosun Mart*), faveleiro (*Cnidocolus quercifoçius Pohl*), marmeleiro (*Croton blanchetianus*), xique-xique (*Pilocereus gounelli*) e facheiro (*Pilosocereus pentaedrophorus*), típicos de Floresta Subcaducifólia - vegetação que se caracteriza pela queda das folhas das árvores durante o período seco (IDEMA, 2008; NEMA, 2019; NEMA, 2021).

Hidrograficamente, Portalegre está situado na bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró e, quanto as estruturas subterrâneas, está sob o Domínio Hidrogeológico Intersticial e o Domínio Hidrogeológico Fissural (Neres, 2014). O primeiro é composto de rochas sedimentares da Formação Serra dos Martins. Já o segundo é composto de rochas do embasamento cristalino que englobam o sub-domínio rochas metamórficas constituído do Complexo Jaguaretama e o subdomínio rochas ígneas da Suíte Calcialcalina Itaporanga (CPRM, 2005). Tal fato é de extrema relevância para a área de estudo por permitir a infiltração das águas pluviais e posterior abastecimento das reservas hídricas subterrâneas.

Em contrapartida, apesar do acervo e particularidades hidrológicas da área, observa-se que atualmente o município não possui nenhum reservatório hídrico que possa suprir as necessidades da população acerca da distribuição, fazendo com que a sua zona urbana se utilize das águas do Açude público de Riacho da Cruz -RN, através de bombeamento realizado pela Companhia de Água e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

Por fim, salienta-se que, em Portalegre, a natureza colocou à disposição daqueles que à povoaram um patrimônio natural com uma beleza imensurável (Costa, 2017). A potencialidade turística de Portalegre, a proximidade com Martins e as semelhanças entre estes municípios foram importantes para o desenvolvimento do turismo local, tendo a paisagem como mais um atrativo (Costa, 2017).

2.2 – Etapas procedimentais

Esta pesquisa é caracterizada do tipo qualitativa, de cunho analítico e descritivo a partir da perspectiva do método de abordagem hipotético-dedutivo, sendo o pesquisador participante, pois foi necessário ir a campo, aplicar fichas para obter os resultados esperados, utilizando inclusive, de sua percepção e conhecimento vivencial. A realização da pesquisa passou por duas etapas, sendo elas: (i) Pesquisa de gabinete; (ii) Pesquisa de campo.

Em gabinete, primeiramente, realizou-se pesquisas documental e bibliográfica, a partir do estudo de artigos científicos, dissertações, teses, jornais e legislações relacionadas a Geodiversidade, Patrimônio Hidrológico, Hidrossítios e valoração e qualidade da água. As principais bases para o embasamento teórico-metodológico são os trabalhos de Rodrigues (2019) e Foletto e Costa (2021). Após essa fundamentação, em gabinete também foi possível efetuar o delineamento e escolha dos pontos de observação considerando a perspectiva de LIH. Desse modo, em campo foram selecionadas seis nascentes, identificadas por Neres (2014), e a Cachoeira do Pinga, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Locais de Interesse Hidrológico (LIH) objetos da pesquisa

LIH	Coordenadas UTM
Nascente do Brejo	24M 0612660 9333993
Nascente da Bica	24M 0611684 9334197
Cachoeira do Pinga	24M 0611489 9334747
Nascente da Lavanderia	24M 0612024 9334606
Nascente Pocinho	24M 0611613 9334203
Nascente Simão Dias I	24M 0610931 9334322
Nascente Simão Dias II	24M 611221 9334429

Na segunda etapa, dedicada ao procedimento de qualificação e valoração das nascentes de águas superficiais, foi efetuada em pesquisa de campo a observação e avaliação hidrológica dos pontos selecionados. Para isso, utilizou-se de uma ficha de avaliação hidrológica baseada na metodologia desenvolvida por Foletto e Costa (2021), que consiste em avaliar e classificar os LHI, a partir de questões relacionadas ao tipo de corpo hídrico, regime, fluxo dominante, fenômeno hídrico e intervenção para o uso da água, considerando os principais valores de uso e seus potenciais. Segundo os autores (2021), essa proposta de avaliação hidrológica constitui um sistema qualiquantitativo baseado nas características relevantes do elemento hidrológico

não se sobrepondo aos demais elementos da geodiversidade, e que eventualmente, pode ser adaptada a outras regiões e países.

Desse modo, para a composição da ficha de avaliação utilizada em campo, foram mantidos os quatro critérios originais (Ecológico, Estético, Sociocultural e Complementar) da metodologia de Foletto e Costa (2021), sendo efetuadas alterações em seus respectivos grupos de indicadores e índices percentuais, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Critérios e indicadores originais e adaptados de Patrimônio Hidrológico

Critérios	ORIGINAIS		ADAPTADOS	
	Grupo de indicadores	Indicadores e índices percentuais	Grupo de indicadores	Indicadores e índices percentuais
Critério ecológico (65%)	Qualidade da água (40%)	pH, OD, condutividade (12%)	Qualidade da água (40%)	Presença de odor (6%)
		Estado trófico da água (10%)		Transparência da água (6%)
		Biodiversidade aquática (10%)		Estado trófico da água (10%)
		Condição das margens (8%)		Biodiversidade aquática (10%)
	Características hidromorfológicas (25%)	Tipologia (2,5%)	Características hidromorfológicas (25%)	Condição das margens (8%)
		Transponibilidade (7,5%)		Tipologia (2,5%)
		Balço de erosão/deposição (7,5%)		Transponibilidade (7,5%)
		Forma (dinâmica) (7,5%)		Balço de erosão/deposição (7,5%)
Critério estético (10%)	Qualidade visual (10%)	Leito (5%)	Qualidade visual (10%)	Forma (dinâmica) (7,5%)
		Cobertura da terra (5%)		Leito (5%)
Critério sociocultural (15%)	Bens e equipamentos (15%)	Significado histórico (7,5%)	Bens e equipamentos (15%)	Cobertura da terra (5%)
		Função de uso da água (7,5%)		Significado histórico (7,5%)
Critério complementar (10%)	Científico (2,5%)	Importância científica (2,5%)	Científico (5%)	Função de uso da água (7,5%)
	Gestão (5%)	Políticas de gestão (5%)	Gestão (5%)	Importância científica (5%)
	Geológico Geomorfológico (2,5%)	Estrutura/processos (2,5%)	-----	Políticas de gestão (5%)
Percentual total	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborado pelos autores baseado em Foletto e Costa (2021).

Perante as adaptações apresentadas, destaca-se que a substituição do indicador ‘PH, Oxigênio dissolvido e condutividade’, componente do grupo de indicadores de Qualidade de Água, por ‘Transparência da Água’ e ‘Presença de Odor’, e a exclusão do indicador ‘Estrutura/Processos’ do grupo Geológico/Geomorfológico, tendo em ambos os casos, os seus percentuais originais redistribuídos entre os demais indicadores mantidos (Quadro 2). A alteração se deu em decorrência da dificuldade de realização da análise de água dos pontos observados e, de entender que a questão ‘Estrutura/Processos’ não poderia ser quantificada em termos superficiais e genéricos. De acordo com Foletto e Costa (2021, p. 9), quando não houver possibilidade de analisar a qualidade da água em laboratório, recomenda-se tomar como referência dados de locais próximos e a montante do ponto de análise, ou a avaliação pela análise visual interpretada por cor, cheiro, transparência.

A partir disso, foi feita a ponderação dos valores atribuídos para cada classe dos indicadores, sendo mantida a variação de valores de 0 a 4, onde 0 é atribuído para a pior condição e 4 para a melhor, correspondendo os seus maiores valores, aos índices máximos, conforme indicados na ficha apresentada no Quadro 3.

Desse modo, a pesquisa de campo aconteceu no dia 12 de agosto de 2022, e os valores dos LIH tomados a partir da observação local, sendo qualificados, quantificados e registrados em ficha individualizada. Ainda nessa etapa, foram fotografados os pontos de observação para fins de registros e apresentação de suas condições no momento da visita.

No segundo momento da etapa de gabinete, para a classificação dos LIH, analisou-se os respectivos valores atribuídos e, a partir da perspectiva do geopatrimônio, adotou a classificação proposta por Foletto e Costa (2021), que define: (i) para se ter status de hidrossítio, a valoração obtida pelo LIH precisa ser superior a 50% do critério ecológico; todavia, (ii) se o LIH obtiver de 0-49% do valor total, ele não deve ser designado como hidrossítio; (iii) se o valor obtido for entre 50-74% do valor total, o LIH tem potencial para hidrossítio e, (iv) se obtiver a pontuação de 75% do valor total, o LIH receberá o status de hidrossítio.

Quadro 3 - Ficha de levantamento hidrológico

FICHA DE LEVANTAMENTO HIDROLÓGICO	
Nome:	_____
Localização:	_____
Referência:	_____

Corpo hídrico: () nascente () segmento rio () lago: () natural () artificial () aquífero

Regime fluxo dominante: () laminar () turbulento

Fenômeno hídrico:

() surgência () queda d'água: cachoeira, cascata () redemoinho () sumidor

Outros: _____

Intervenção para uso água:

Barramento: () abastecimento () energia () paisagismo lazer/recreação Roda d'água: () energia () abastecimento

Outros: _____

CRITÉRIO ECOLÓGICO – INDICADORES		CLASSES	Índice máximo (65%)	
QUALIDADE DA ÁGUA (40%)	Estado trófico da água (10%)	Alto acúmulo	0	0
		Muito acúmulo	1	2,50
		Médio	2	5
		Pouco acúmulo	3	7,50
		Sem acúmulo	4	10
	Biodiversidade Aquática (10%)	Sem vida	0	0
		Poucas espécies	1	2,50
		Diversas espécies	2	5
		Muitas espécies	3	7,50
		Abundância de espécies	4	10
	Condições das margens (8%)	Sem vegetação	0	0
		Forte alteração	1	2
		Fragmentada	2	4
		Leve alteração	3	6
		Natural	4	8
	Transparência da água (6%)	Transparente	4	6
		Levemente escura	3	4,5
		Muito escura	2	3
		Coloração esverdeada	1	1,5
		Coloração marrom	0	0
Presença de odor (6%)	Sem odor	4	6	
	Pouco odor	3	4	
	Odor médio	2	2	
	Muito Odor	1	0	
CARACTERÍSTICAS HIDROMORFÓLOGICA (25%)	Tipologia (2,5%)	Barragem	0	0
		Enrocamento	1	0,625
		Soleira/lajeado	2	1,25
		Pequeno controle	3	1,875
		Sem obstáculo	4	2,5
	Transponibilidade (7,5%)	Albufeira/lago	0	0
		Regolfo/barramento	1	1,875
		Com queda d'água	2	3,75
		Sem queda d'água	3	5,625
	Balanço de Erosão/	Sem interferência	4	7,5
	Alterado	0	0	

	Deposição (7,5%)	Forte desequilibrado	1	1,875
		Desequilibrado	2	3,75
		Leve alteração	3	5,625
		Equilibrado	4	7,5
	Forma (7,5%)	Sem expressão	0	0
		Pouco perceptível	1	1,875
		Expressiva	2	3,75
		Muito expressiva	3	5,625
	Dominante	4	7,5	
CRITÉRIO ESTÉTICO – INDICADORES		CLASSES	Índice máximo (10%)	
QUALIDADE VISUAL (10%)	Leito (5%)	Totalmente alterado	0	0
		Grande alteração	1	1,25
		Alterado	2	2,5
		Ligeiramente alterado	3	3,75
	Cobertura de terra (5%)	Natural	4	5
		Degradada	0	0
		Desqualificada	1	1,25
		Leve alteração urbano	2	2,5
	Leve alteração rural	3	3,75	
	Natural	4	5	
CRITÉRIO SOCIOCULTURAL – INDICADORES		CLASSES	Índice máximo (10%)	
BENS E EQUIPAMENTOS (15%)	Significado histórico cultural (7,5%)	Sem relevância	0	0
		Pouca relevância	1	1,875
		Média relevância	2	3,75
		Importante	3	5,625
	Função de uso da água (7,5%)	Grande relevância	4	7,5
		Econômica	0	0
		Histórico-cultural	1	1,875
		Geomorfologia fluvial	2	3,75
	Ecológica	3	5,625	
	Ecosocial	4	7,5	
CRITÉRIO COMPLEMENTAR – INDICADORES		CLASSES	Índice máximo (10%)	
CIENTÍFICO (5%)	Importância científica (5%)	Nenhuma	0	0
		Pouca	1	1,25
		Média	2	2,5
		Alta	3	3,75
		Elevada	4	5
GESTÃO (5%)	Normas para a conservação (5%)	Nenhuma	0	0
		Para outros fins	1	1,25
		Para o entorno	2	2,5
		Para sub-bacia	3	3,75
		Específica para água	4	5

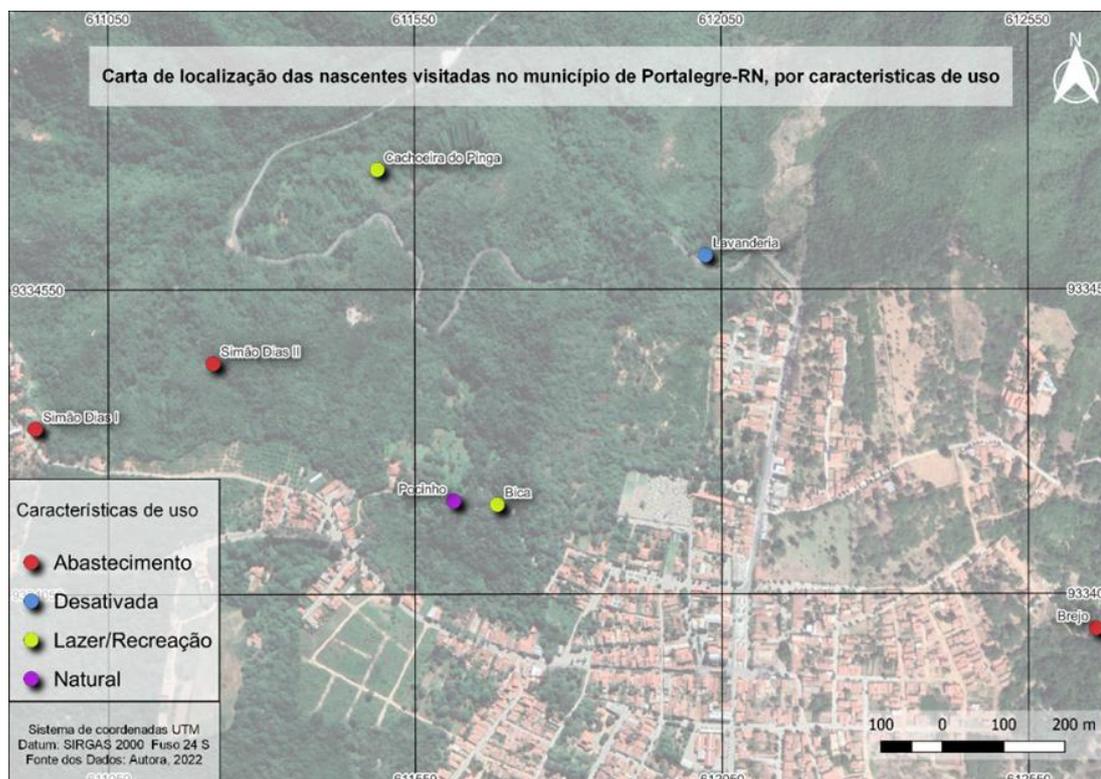
Fonte: Adaptado pelos autores a partir de Foletto e Costa (2021).

No mais, ressalta-se que para dar melhor embasamento e subsídios à discussão dos resultados obtidos, foram também verificadas as análises de qualidade da água da nascente da Bica nos pontos direto da fonte, chafariz e da torneira de distribuição, referentes ao semestre do período de janeiro de 2021 a julho de 2022, e da nascente Simão Dias I de abril de 2021, todas realizadas pela Prefeitura Municipal e disponibilizadas por meio de relatórios de monitoramento da qualidade da água.

3 – Resultados e discussão

Todos os LIH encontram-se na porção leste do município e seu uso está relacionado geograficamente com as condições de acesso. As nascentes Simão Dias I e II são de difícil acesso, mas nelas se observa um notável fluxo devido a utilização para fins de abastecimento. Já a nascente da Bica e a Cachoeira do Pinga, têm uso exclusivo de lazer/recreação. Assim, é importante observar que todas as nascentes visitadas têm suas particularidades e características de uso, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Localização dos Locais de Interesse Hidrológico (LIH) por características de uso



Fonte: Elaboração autores

Tendo em vista a perspectiva do Patrimônio Hidrológico, constatou-se que existe uma diferença significativa na qualidade desses LIH, como indicam as pontuações e os índices resultantes da avaliação (Quadro 4):

Quadro 4 - Valoração dos Locais de Interesse Hidrológico do município de Portalegre - RN

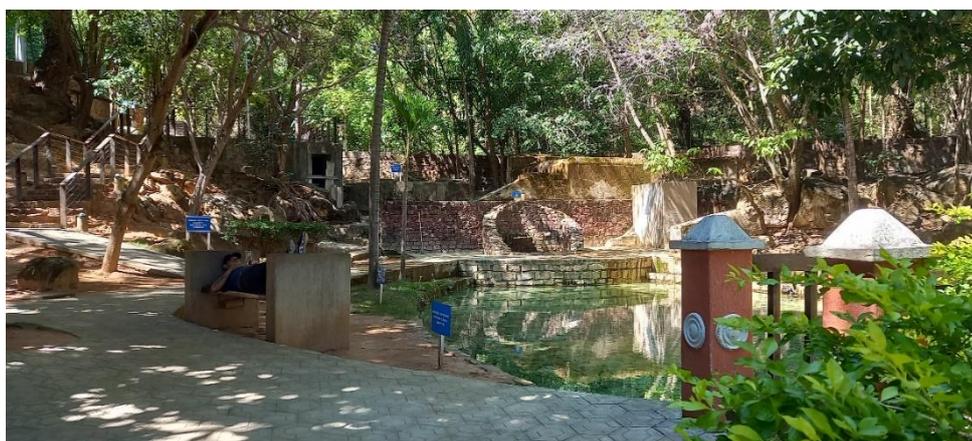
		Critérios/Indicadores										Quantificação Total	
		Ecológico				Estético		Sociocultural		Complementar			
		Qualidade (40%)		Condição hidromorfológica (25%)		Qualidade visual (10%)		Bens e equipamentos (15%)		Científico e Gestão (10%)			
		Pontos	Índice (%)	Pontos	Índice (%)	Pontos	Índice (%)	Pontos	Índice (%)	Pontos	Índice (%)		
Locais de Interesse Hidrológico	Nascente da Bica	9	14,5	8	11,25	3	3,75	5	9,375	5	6,25	30	45,12
	Nascente do Brejo	15	28,5	13	19,37	8	10	4	7,5	3	3,75	44	69,12
	Cachoeira do Pinga	15	28	13	19,37	7	8,75	4	7,5	5	6,25	44	69,87
	Nascente da Lavanderia	13	24	8	12,5	4	5	4	7,5	3	3,75	32	52,75
	Nascente Pocinho	15	27,5	12	17,5	7	8,75	4	7,5	5	6,25	43	67,5
	Nascente Simão Dias I	15	29	10	16,25	7	8,75	4	7,5	3	3,75	39	65,25
	Nascente Simão Dias II	15	28	10	16,25	7	8,75	4	7,5	3	3,75	39	64,25

Fonte: Elaboração autores

Como pode ser observado, o menor resultado com relação ao critério ecológico é relativo à nascente da Bica, que está na área do Complexo Turístico da Bica. Nessa área são identificadas várias nascentes que acabam tendo seus fluxos hídricos se juntando e formando um único curso de água. Observou-se *in locus* que, apesar de pouco acúmulo de estado trófico da água, transparência e ausência de odor, a cobertura vegetal de suas margens apresenta-se

fragmentada com a instalação de artifícios construídos (Figura 3), tendo ainda, poucas espécies de biodiversidade aquática.

Figura 3 – Artifícios construídos na área de preservação de nascentes da Bica



Fonte: Acervo dos autores.

No critério estético, o canal da nascente da Bica sofreu significativas alterações, mesmo sendo uma área protegida legalmente, e a cobertura de terra é desqualificada, tendo assim o menor índice de qualidade visual dos locais visitados, ficando com o valor de 3,75%. Já no critério sociocultural foi detectada na função natural/social importância econômica, histórico-cultural, de geomorfologia fluvial, ecológica e ecossocial, ficando assim com o valor de 9,375%. Apesar desse índice alto, na localidade não há instrumentos de interpretação ambiental para fins educativos em que os turistas conheçam a história natural do local, para além do uso recreativo. Basicamente, os direcionamentos ficam reservados somente a preservação da mata no entorno da fonte, mas não necessariamente regulamentações sobre o corpo hídrico.

A nascente da Bica apresenta pontos de afloramentos de água, no qual juntam-se em seu (per)curso formando um canal bastante expressivo. Na Figura 4 pode-se observar o seu principal ponto de afloramento circundado por estrutura de concreto impedindo que a água fique exposta; e na Figura 5, o espelho d'água impermeabilizado com estrutura de lago/piscina, onde a água sem qualquer tipo de uso, se concentra e extravasa a seguir para uma queda d'água.

Figura 4 – Principal afloramento da nascente da Bica



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 5 – Espelho d'água da nascente da Bica



Fonte: Acervo dos autores.

Dando enfoque às análises físico-química da nascente da Bica de janeiro de 2022, os resultados foram satisfatórios para a turbidez da água e a presença de Nitrato e Nitrito, de acordo com a Portaria nº5, de 28 de setembro de 2017 (BRASIL, 2017). A turbidez da água também teve resultado satisfatório, em contrapartida, a análise microbiológica mostrou presença de Coliformes Totais e presença de *Escherichia coli* fora dos padrões de balneabilidade, conforme Resolução CONAMA nº 274/2000. Na outra amostra coletada em julho de 2022, nas águas direta da fonte, não foi identificada *Escherichia Coli*, mas foi encontrado Coliformes Totais.

A título de conhecimento, a *Escherichia coli* é um importante indicador microbiológico de contaminação fecal (de animais e seres humanos) recente no meio ambiente (Roveri & Muniz 2016). Quanto aos Coliformes Totais, esses são indicadores da presença de produtos sanitários e higiênicos na amostra de água (Conte *et al.*, 2004).

Desse modo, a água da nascente da Bica possui qualidade para banho insatisfatória, estando inclusive, imprópria para o consumo humano direto. No entanto, a nascente da Bica continua sendo utilizada normalmente para fins recreativos, uma vez que não há informação aos turistas sobre os resultados das análises das águas. Conseqüentemente, os banhistas que utilizam daquelas águas, podem ter sua saúde acometida.

Sobre os Coliformes Totais, aponta-se que “(...) a presença de coliformes totais não é uma indicação útil de contaminação fecal, pois este grupo inclui diversos gêneros e espécies de bactérias não entéricas como *Serratia* e *Aeromonas*. No entanto, a sua presença e número são indicativos da qualidade higiênico-sanitária de um produto” (Conte *et al.*, 2004, p. 83).

Pode-se considerar preocupante essa realidade em uma nascente que é responsável por grande parte do turismo local. A não conservação da área, por parte de ações municipais e

estaduais, vem implicando na qualidade do ecossistema local e na saúde dos turistas. Além disso, como não existe um trabalho de conscientização ambiental, os visitantes e usuários das suas águas além de, por vezes, serem os poluidores, passam também a correr risco de contaminação frequentemente. Dessa forma, o seu índice total foi de 45,12%.

Em contraponto, a nascente do Brejo que é um fenômeno hídrico de surgência com intervenção de uso para abastecimento, está localizada em um terreno particular, tendo em sua proximidade um vilarejo de casas que são abastecidas por suas águas. Essa nascente, como pode ser vista Quadro 5, demonstrou o índice final de 69,12%, onde mesmo diante do seu uso, tem seus aspectos naturais bem conservados.

Quadro 5 – Classificação do Patrimônio Hidrológico no município de Portalegre - RN

Locais avaliados	Critério Ecológico (%)	Índice Total (%)	Classificação		
			Não é hidrossítio	Potencial hidrossítio	Hidrossítio
Nascente da Bica	25,75	45,12	X		
Nascente do Brejo	47,87	69,12		X	
Cachoeira do Pinga	47,37	69,87		X	
Nascente da Lavanderia	36,5	52,75		X	
Nascente Pocinho	45,00	67,5		X	
Nascente Simão Dias I	45,25	65,25		X	
Nascente Simão Dias II	44,25	64,25		X	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na qualidade da água, essa nascente ficou com índice de 28,5%, pois a cobertura de margens está natural com vegetação arbórea e a água encontra-se levemente escura devido a decomposição da vegetação e, na condição hidromorfológica com 19,3%, pois a tipologia está sem obstáculo com a transponibilidade e o escoamento sem queda d'água, com deposição equilibrada e forma expressiva. Também não apresenta intervenções antrópicas em suas margens, tendo apenas um barramento em trecho à jusante de seu curso d'água (Figura 6).

No critério estético, a nascente do Brejo apresenta boa qualidade do canal e a cobertura de terra encontra-se natural, com função natural/social econômica, histórico-cultural, geomorfologia fluvial, ecológica e ecossocial, mas sem nenhuma norma para conservação. Atividades de fiscalização nessa nascente são necessárias uma vez que pessoas utilizam de sua

água para fins domésticos, mas não são realizados tratamento do canal nem análises de qualidade da água.

Figura 6 – Ponto de afloramento da Nascente/Curso da nascente do Brejo



Fonte: Acervo dos autores.

Com relação à cachoeira do Pinga, esta recebe muitos turistas aos finais de semana, e é de fácil acesso por meio de uma trilha com algumas pontes feitas de madeira. Está localizada em área afastada da cidade e é registrada como a única cachoeira perene do Estado do Rio Grande do Norte, com orientações de conservação para o entorno (Portalegre, 2022). No critério ecológico, o local obteve o índice de 28% para a qualidade da água, pois suas águas apresentaram-se como transparentes, sem odor e sem acúmulo do estado trófico, enquanto para a condição hidromorfológica, alcançou o índice de 19,37%. Quanto à tipologia, a cachoeira está sem obstáculos, apresentando qualidade visual com canal ligeiramente alterado, decorrente da existência de uma trilha e pontes de acesso, obtendo assim, o total de índice de 69,87%.

Com relação à nascente da Lavanderia, ela está localizada em terreno privado de fácil acesso, tem o fluxo de água predominantemente laminar com fenômeno hídrico de surgência, mas sem uso de suas águas, pois atualmente encontra-se desativada, chegando a ter a estrutura física de canalização em estágio de abandono. Em outro momento da história do município, essa nascente foi utilizada pela população local como ponto de lavagem de roupas.

Aponta-se que esta nascente possui significativa alteração em suas margens, ficando com índice de qualidade da água de 24%. A nascente está aflorando dentro de uma estrutura de lavanderia, com a cobertura de terra com leve alteração urbana e grande modificação em seu canal. Relatos indicam que, no passado, as moradoras faziam fila para usar a Lavanderia e que à sua montante está localizado o cemitério da cidade, onde pesquisa já realizada nas águas dessa

nascente indicam teores de sangue (Neres, 2014). No momento da visita, a sua água se apresentou como transparente e sem odor, mas, com tipologia de soleira/lajeado e com balanço de erosão alterado. Seu índice total foi de 52,75%, sendo classificada como a de menor índice entre as nascentes observadas.

A nascente Pocinho está localizada na zona urbana e próxima ao centro da cidade, a poucos metros da nascente da Bica. Com intervenção para uso de água paisagismo lazer/recreação, foram encontradas poucas espécies de biodiversidade aquática, com uma leve alteração na cobertura de suas margens, e seu estado trófico da água com pouco acúmulo. Na condição hidromorfológica a tipologia é sem obstáculo, de forma expressiva e sem queda d'água, com a cobertura de terra leve alteração urbano. (Figura 7). Seu índice total foi de 67,5%.

Figura 7 – Leito e margem da Nascente do Pocinho



Fonte: Acervo dos autores.

A nascente Simão Dias I encontra-se localizada em um terreno particular e de difícil acesso, com intervenção de uso para o abastecimento privado do Mirante Recanto Alto da Serra. O estado trófico da água encontra-se sem acúmulo com uma leve alteração na cobertura de margens. Sendo rodeada por uma cobertura de paredes de tijolos e cimento, a nascente vai aflorando dentro desta espécie de “proteção” que serve para acumular a água naquele local e em seguida, ser retirada por um esquema de bombeamento (Figura 8).

A forma da nascente é pouco perceptível, devido à estrutura criada para acumular a água, podendo identificar sua transponibilidade e escoamento de refolgo/barramento, e de alta importância científica. É uma nascente de surgência e perene, que apesar da água ser retirada várias vezes durante o dia, continua jorrando e transbordando pelo esquema de barramento.

Figura 8 – Estrutura antrópica ao entorno da nascente Simão Dias I



Fonte: Acervo dos autores.

Existe apenas uma análise de água disponível dessa nascente, que foi realizada em abril de 2021. Nas análises microbiológica, observou-se a ausência de *Escherichia Coli*, e a presença de Coliformes Totais. A nascente Simão Dias I obteve índice de qualidade de água de 29%, condição hidromorfológica de 16,25%, tendo seu índice total de 65,25%.

A nascente do Simão Dias II localizada nas proximidades do Simão Dias I, tem a mesma função econômica da anterior, com intervenção de uso para abastecimento privado para o Mirante Boa Vista, com uma leve alteração na cobertura de margens e tipologia de pequeno controle. A sua condição hidrológica é similar a da nascente Simão Dias I, obtendo índice total de 64,25%. Seu índice total foi um pouco menor que a do Simão Dias I, devido às alterações existentes com relação à estrutura de captação de água que se trata de um sistema de bombeamento simples com pequeno barramento.

Diante desse contexto, considerando a classificação proposta por Foletto e Costa (2021) aponta-se que nenhum dos LIH obtiveram índice ecológico superior a 50%. Entretanto, considerando as respectivas pontuações e índices totais obtidas, as nascentes do Brejo, Lavanderia, Pocinho, Simão Dias I e Simão Dias II e a Cachoeira do Pinga podem ser classificadas como potenciais hidrossítios já que, estão sem ou com leves intervenções antrópicas em seu afloramento e em seu (per)curso (Quadro 5).

Nesse enquadramento, é importante frisar que a cachoeira do Pinga e a nascente da Bica são importantes para o turismo no município, mas não existem programas informacionais que relacione as nascentes como fundamentais, desde a formação da cidade até os dias atuais. De acordo com Pereira Júnior *et al.* (2019), os primeiros povos a chegar no território portalegrense

instalaram-se aos arredores da nascente da Bica e Brejo, devido ter água suficiente para as suas necessidades, mas, atualmente, é uma das mais afetadas pela ação humana.

Assim, sabendo da importância das nascentes para o desenvolvimento do município, foi elaborada a Lei Orgânica Municipal n.º 002/2012, sendo definida a proteção permanente de todas as margens dos rios, riachos, córregos e nascentes d'água; tornando as áreas de interesse hidrológico asseguradas com a lei de proteção. Esse quesito faz com que, a cachoeira do Pinga e a nascente da Bica possuam pontuação significativa de 6,25% em seu critério complementar.

Todavia, as medidas de conservação devem ser estabelecidas por serem áreas de interesse econômico e social, susceptíveis ao uso indiscriminado, a exemplo do que se observa na área da nascente da Bica, pois, apesar de existir a referida lei, o município não desenvolve atividades efetivas de controle e monitoramento das nascentes e de seus usos. A nascente da lavanderia, por exemplo, está interdita para utilização de suas águas.

4 – Considerações finais

- A adaptação e aplicação da metodologia proposta por Foletto e Costa (2021), possibilitou não só a identificação dos LIHs em Portalegre, mas também a avaliação quali-quantitativa desses locais, incluindo a observação das suas condições reais. Dos setes locais avaliados nesse estudo, seis deles podem ser classificados como potenciais hidrossítios (nascente do Brejo, nascente do Pocinho, nascente da Lavanderia, nascente do Simão Dias I e nascente do Simão Dias II e, a cachoeira do Pinga). A nascente da Bica, por outro lado, foi excluída dessa classificação devido principalmente às condições deficientes da qualidade da água e à falta de conservação de sua área circundante, tornando-a inadequada para ser considerada um hidrossítio ou um potencial hidrossítio.
- Desse modo, considerando as condições desses locais, também foi observado que as nascentes da Bica, da Lavanderia, do Simão Dias I e Simão Dias II estão sofrendo alterações devido às atividades humanas relacionadas à água, e como resultado, a ocupação dessas áreas está impactando significativamente não apenas na qualidade da água, mas também no seu valor estético e hidromorfológico. Portanto, torna-se imprescindível que essas ações sejam controladas pelos órgãos gestores, por meio da implementação de normas de conservação, supervisão do uso, análises regulares da qualidade da água e divulgação das informações pertinentes para conscientizar as pessoas sobre a qualidade das águas dos LIHs que estão utilizando.

- Para fins de consumo direto, abastecimento, recreação e lazer, as águas desses locais precisam ser analisadas periodicamente conforme as legislações pertinentes. A água imprópria para esses usos acarreta riscos à saúde humana, e a falta de cuidados com essas áreas está influenciando negativamente na qualidade da água, tendo como exemplo a Nascente da Bica, que foi encontrada *Escherichia Coli* e Coliformes Totais, e mesmo assim, continua aberta e de livre acesso ao público.
- Destaca-se que, apesar do município de Portalegre estar incluso no projeto Plantadores de Água do Estado do Rio Grande do Norte e, dos LIH serem importantíssimos para a economia local e enquanto patrimônio hidrológico, observou-se que não existem ações em desenvolvimento para a conservação e/ou revitalização dessas áreas.
- Por fim, salienta-se que esse estudo não esgota a aplicação da temática para a área de estudo. Apesar da metodologia ter se mostrado proeminente para reconhecer os LIHs em Portalegre, ainda é possível avançar em estudos posteriores. Desse modo, uma primeira sugestão é a realização das análises de qualidade de água e a sua inserção na quali-quantificação dos valores, assim como, a realização de trabalhos voltados a interpretação e educação ambiental evidenciando o papel da água na elaboração das paisagens em questão.

5 - Referências

Amorim, J. R., & Medeiros J, F. (2022). Caracterização climática dos municípios de Portalegre/RN e Francisco Dantas/RN. *Geosaberes*, (13), 1-18. <https://doi.org/10.26895/geosaberes.v13i0.1073>.

Barreto Filho, B. F. (2021). A produção do espaço em Portalegre/RN. *Journal of Urban Technology and Sustainability*, 4(1), e31-15. <https://doi.org/10.47842/juts.v4i1.31>.

Brasil. Ministério da Saúde. (2017). *Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017*. Recuperado de https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_5_28_SETEMBRO_2017.pdf.

Brasil. Ministério do Turismo. (2022). *Mapa do Turismo*. Recuperado de <http://www.mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html#/home>.

Calheiros, R. O., Tabai, F. C. V., Bosquilia, S. V. & Calamari, M. (2004). *Preservação e Recuperação das Nascentes*. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ – CTRN. Recuperado de

https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos_Mata_Ciliar_1_Preservacao_Nascentes.pdf.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2000). *Resolução CONAMA n° 274, de 29 de novembro de 2000*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 nov., Seção 1, p. 278-279.

Recuperado de http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Resolucao_Conama_274_Balneabilidade.pdf.

Conte, V. F., Colombo, M., Zanrosso, A. V. & Salvador, M. (2004). Qualidade Microbiológica de Água tratada e não tratada da região Nordeste do estado do Rio Grande do Sul. *Infarma*, 16 (11). Recuperado de

<https://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=301&path%5B%5D=290>.

Costa, F. H. A. (2017). *A paisagem como atrativo turístico – o caso de Portalegre/RN*. (Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Geografia), Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras. Recuperado de

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/5085/3/FRANCISCO%20HEVERTO%20N%20DE%20AQUINO%20COSTA.%20TCC.%20EM%20LICENCIATURA%20EM%20GEOGRAFIA.%202017.pdf>.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. (2005). *Diagnóstico do Município de Portalegre*. Recife: CPRM. Recuperado de https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/17052/1/rel_portalegre.pdf.

Foleto, E. M., & Costa, F. S. (2021). Metodologia para classificação de hidrossítios: rio Selho, no Concelho de Guimarães, Distrito de Braga, Portugal. *Geosp*, 25(1), 1-24. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2021.172586>.

Henriques, D. S., Medeiros, J. F., & Medeiros, W. D. A. (2022). Geodiversidade, geopatrimônio e geoturismo aplicado às formas de relevo da Microrregião de Pau dos Ferros (RN, Brasil). *PerCursos*, 23(52), 219-250. <http://dx.doi.org/10.5965/1984724623522022219>.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). Cidades: Portalegre. Recuperado de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/portalegre/panorama>.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. (2008). *Perfil do seu Município – Portalegre*. Natal, (10), 01-22. Recuperado de <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000013907.PDF>.

Neres, S. C. T. (2014). *Nascentes da Região Serrana de Martins e Portalegre, Rio Grande do Norte: aspectos hidrodinâmicos e macroscópicos como subsídio à conservação*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte). Mossoró.

NEMA - Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental. (2019). *Espécie do mês: Faveleira*. NEMA. Recuperado de https://nema.univasf.edu.br/site/index.php?page=newspaper&record_id=31.

NEMA - Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental. (2021). *Espécie do mês: Marmeleiro*. NEMA. Recuperado de https://www.nema.univasf.edu.br/site/index.php?page=newspaper&record_id=74.

Pereira Junior, C., et al. (2019). Desenho urbano e formação da cidade de Portalegre – RN: do breve percurso histórico à configuração espacial da cidade. In: *Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional*, 18, 2019, Natal. Anais [...] Natal: UFRN.

Pereira, L. S., Cunha, L. S., & Theodoro, J. A. (2016). Um olhar sobre o Patrimônio Hidrológico do município de João Pessoa, Paraíba, Nordeste do Brasil. In: *2nd International Meeting of CEGOT*, 2016, Coimbra. Territórios da Água. Coimbra: CEGOT, p. 294-305.

Portalegre (2016). *Decreto Municipal n° 002/2016*. Portalegre: Câmara Municipal do Município de Portalegre. Recuperado de <https://www.portalegre.rn.gov.br/relatorio.php?id=22>.

Portalegre (2022). *Em Portalegre, conheça a única cachoeira perene do Rio Grande do Norte*. Portalegre: 2022. Recuperado de <https://www.portalegre.rn.gov.br/informa.php?id=598>.

Portalegre (2012). *Lei Orgânica n.º 002/2012*. Portalegre: Câmara Municipal do Município de Portalegre. Recuperado de https://www.portalegre.rn.gov.br/arquivos/172/Leis%20Municipais_002_2012_0000001.

Queiroz, L. S., Medeiros, J. F., Pereira Neto, M. C. & Cestaro, L. A. (2022). Cobertura da Terra e a vegetação natural no Complexo Serrano Martins-Portalegre, RN. *Geosul*, 37(83). <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2022.e84124>.

Rio Grande do Norte (2021). *Catálogo de Nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN*. Natal – RN.

Rodrigues, M. L. (2019). Importância do Patrimônio Hidrológico para o Geopatrimônio e para o Geoturismo. In: Ramos-Pereira, A. et al. *Água e território um tributo a Catarina Ramos*. Lisboa: Centro de Estudos geográficos, p. 269-278. <https://doi.org/10.33787/CEG20190017>.

Roveri, V., & Muniz, C. C. (2016). Contaminação microbiológica por Escherichia Coli: estudo preliminar no canal de drenagem urbana da Av. Lourival Verdeiro do Amaral – São Vicente/SP. *Revista Don Domênico*, 8. Recuperado de <https://unidon.edu.br/revista/edicoes-antteriores/edicao-8.html>.

Sá, A. C. O., & Carvalho, M. E. S. (2020). Patrimônio Hidrológico do Alto Sertão Sergipano, Brasil. *Revista Homem, Espaço e Tempo*, 14(1), 128–144. Recuperado de <https://rhet.uvanet.br/index.php/rhet/article/view/429>.

Silva, H. V. M., Aquino, C. M. S., & Aquino, R. P. (2022). Patrimônio Hidrológico no médio curso da Bacia Hidrográfica do Rio Poti (Piauí): potencialidades geoturísticas de quedas d'água. *Ciência Geográfica - Bauru*, 26. <https://doi.org/10.57243/26755122.XXVI4016>.

Teixeira, R. B. (2017). Gênese e formação histórica do território potiguar: uma breve análise a partir da cartografia. *Confins*, 32. <https://doi.org/10.4000/confins.12355>.