

ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DAS PEQUENAS ÁREAS ÚMIDAS PARA OS ODS: PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS ANDORINHAS

Izabelly de Lana Ramos ¹; Geovana Maria Freitas de Paula ²; Elizene Veloso Ribeiro ³; Diego Alves de Oliveira⁴;

1 Izabelly de Lana Ramos , Bolsista (CNPq, FAPEMIG ou IFMG), Metalurgia, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto - MG izabellylana@yahoo.com.br;

2 Geovana Maria Freitas de Paula, Licenciatura em Geografia, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto - MG geovanamariaf@gmail.com

3 Elizene Veloso Ribeiro IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto - MG

4 Orientador: Diego Alves de Oliveira Pesquisador do IFMG, Campus Ouro Preto;

RESUMO

As áreas úmidas são excelentes espaços de interface entre a litosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera e prestam importantes serviços ambientais como armazenamento de carbono e regulação de fluxo de água. Contudo, desde a década de 1970 estão sendo destruídas em ritmo acelerado. Neste período, também surgem discussões e movimentos sociais que buscam considerar os limites do planeta em relação ao modelo de consumo, desigualdades sociais e econômicas que ameaçam as presentes e principalmente, as futuras gerações. Neste sentido, a delimitação de espaços territoriais especialmente protegidos contribuiu, de múltipla, com diversos objetivos associados às concepções de sustentabilidade: proteção de fauna e flora, conservação de recursos hídricos, e principalmente, a potencialidade para desenvolver ações de educação ambiental formal e não formal. Assim, o objetivo desta pesquisa é avaliar as contribuições que o Parque Natural Municipal das Andorinhas oferece à sociedade. Para isso, estão sendo empregadas técnicas de pesquisa bibliográfica, análise física e química de solos e de água presentes na área do parque. O PNMA possui relevância no Estado de Minas Gerais, pois está localizado na área das nascentes do rio das Velhas, maior afluente da bacia do rio São Francisco. A vegetação é composta por mosaico de campo cerrado, campos rupestres e pontualmente, mata mesofítica, distribuindo-se em função da grande variabilidade de altitude. As coberturas superficiais são compostas por uma incipiente camada de solo com matéria orgânica, seguida da presença de regolito, principalmente filito em diferentes graus de intemperismo químico, sobrepostos a uma base de quartzito, a qual forma uma base impermeável próxima a sede do parque, criando condições geomorfológicas para a existência de uma área úmida na forma de planície de inundação, semelhante a um brejo, onde são encontradas geocoberturas ricas em matéria orgânica em diferentes estágios de mineralização. As análises físicas e químicas de água indicam a ausência de fontes de contaminação pontual ou difusa na área do parque, para os parâmetros analisados. Além disso, o parque conta com plano de manejo o que permite a complementação de dados relacionados à qualidade dos recursos naturais, solo e água, além da produção de materiais para a promoção da educação ambiental em unidades de conservação.

INTRODUÇÃO:

As áreas úmidas desempenham um papel de extrema relevância no contexto do equilíbrio ambiental global, oferecendo uma gama diversificada de serviços ecossistêmicos que contribuem de maneira significativa para a consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A definição e compreensão dessas áreas têm evoluído ao longo do tempo, sendo a abordagem proposta pela Convenção de Ramsar (RAMSAR, 1971) e posteriormente adaptada por Scott e Jones (1995) amplamente aceita. Conforme estabelecido, áreas úmidas incluem distintos ecossistemas como planícies de inundação, pântanos, turfeiras, banhados, veredas, sejam eles naturais ou criados pelo homem, permanentes ou temporários, com presença de água doce, salobra ou salgada. Englobam ainda extensões de água marinha com profundidade não superior a seis metros em maré baixa (SCOTT; JONES, 1995).

Localizado no município de Ouro Preto, emerge o Parque Natural Municipal das Andorinhas (Figura 1) como um notável reduto de preservação ambiental que alberga múltiplas pequenas áreas úmidas. De acordo com a análise de SCALCO (2009), essa região assume um papel de relevância ímpar no suprimento hídrico da região metropolitana de Belo Horizonte. Para além de sua função como área de proteção ambiental,

destaca-se a presença da Cachoeira das Andorinhas, localizada em uma região de crucial importância hidrográfica – a planície fluvial do Rio das Velhas – caracterizada por relevos ondulados e altitudes aproximadas de 920 metros, contrastando com a imponente Serra Geral, cujas cristas mais elevadas atingem altitudes de até 1.754 metros.

Pontos de coleta de amostra no Parque Natural Municipal das Andorinhas - Ouro Preto (MG)

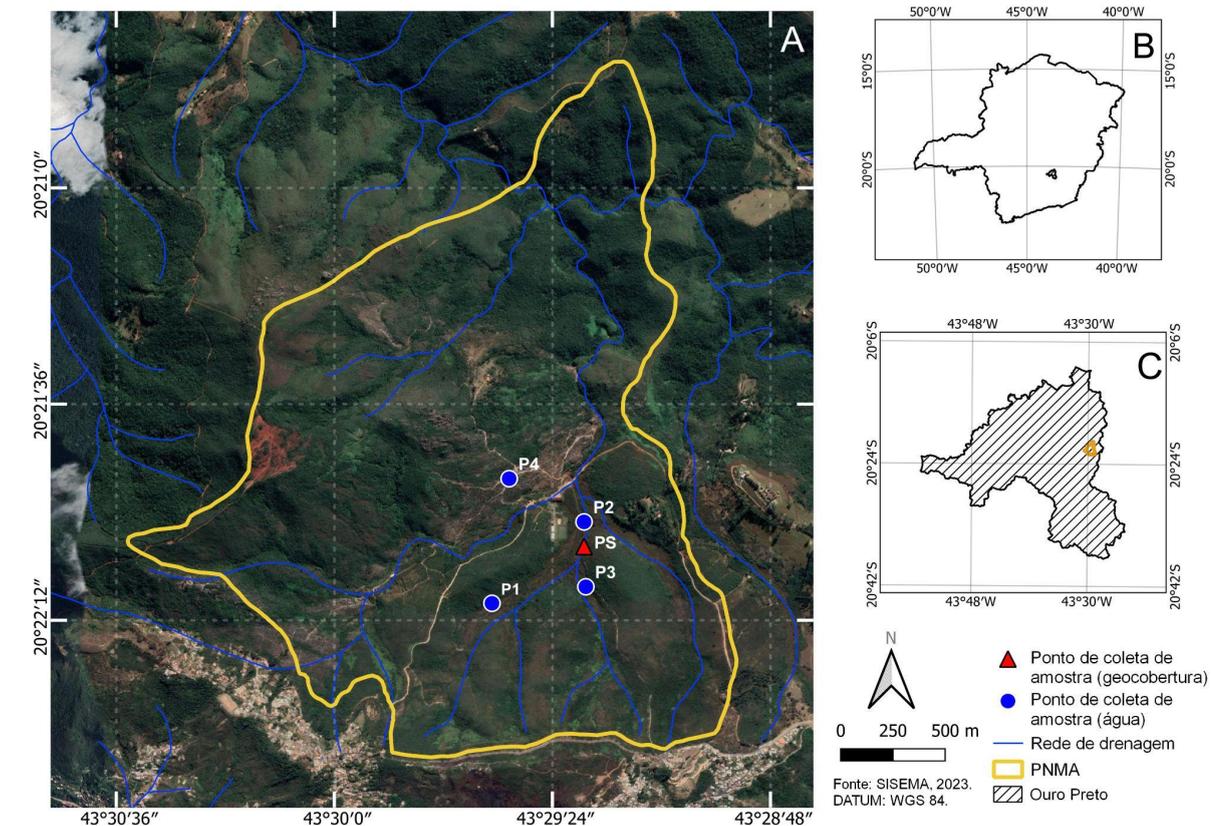


Figura 1: Mapa de localização do Parque.

Fonte: Os autores (2023).

Neste contexto, a presente pesquisa visa aprofundar a compreensão acerca do papel das áreas úmidas na promoção do equilíbrio ecológico, investigando os serviços ecossistêmicos prestados por esses ambientes e a sua contribuição para o cumprimento dos ODS. Além disso, a análise específica do Parque Natural Municipal das Andorinhas permitirá uma apreciação detalhada de como essas áreas podem exercer um papel crucial na oferta de recursos hídricos e na manutenção da biodiversidade em âmbito local. Ademais, a caracterização da geomorfologia singular da região, com a confluência entre a planície fluvial e a Serra Geral, enriquecerá a compreensão dos fatores geográficos que influenciam a presença e a funcionalidade das áreas úmidas nesse cenário.

Desta forma, por meio desta pesquisa, almeja-se contribuir para a ampliação do conhecimento sobre as áreas úmidas como elementos indispensáveis para a saúde dos ecossistemas terrestres e aquáticos, bem como para a consecução dos ODS. A investigação detalhada das características e contribuições do Parque Natural Municipal das Andorinhas fornecerá subsídios valiosos para a tomada de decisões embasadas na preservação e manejo sustentável desses ecossistemas, ressaltando sua importância no contexto da gestão ambiental e na busca por um desenvolvimento equitativo e duradouro.

METODOLOGIA:

A abordagem metodológica utilizada na pesquisa, divide-se em três principais etapas, sendo elas: pré -campo, campo e pós campo. Cada uma dessas etapas desempenham um papel crucial no delineamento das coleta de dados, análises e interpretação dos resultados.

O pré campo consistiu na elaboração de uma revisão de literatura voltada para a temática central do estudo baseando se na dissertação de Lopes (2014), Monteiro (2013), Rizzini (1979) e nas teses de Oliveira (2019) e Nascimento (2022). Com base nas informações adquiridas através da revisão bibliográfica, empreendemos a elaboração de um pré-projeto norteador. Durante esta fase, delineamos de forma explícita tanto os objetivos gerais quanto os específicos da pesquisa, com a finalidade de estabelecer as metas a serem alcançadas ao término do estudo. Adicionalmente, procedemos à busca e obtenção de autorizações para a coleta de amostras.

No mês de março de 2023, a etapa de trabalho de campo foi realizada, resultando na coleta de um total de quatro amostras de água superficial (denominadas P1, P2, P3 e P4 - a jusante da localização anteriormente mencionada). Adicionalmente, foram obtidas cinco amostras de geocoberturas através da abertura de uma trincheira de 95 centímetros.

DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM				
Ponto	Localização (WGS 84)	Material coletado	Altitude (m)	Descrição da área
P1	20° 21'83.6" S 043°29'34.0" O	Água	1269	Próximo da ponte, local com água fluindo suavemente.
P2	20° 21'55.6" S 043°29'18.8" O	Água	1245	Medição realizada no trecho de corredeira, localizado entre a trilha do baú e parque próximo a uma placa de localização e com quadra azimute.
P3	20°22'06.4" S 043°29'18.5" O	Água	1261	Poço do baú; área na qual é possível realizar aulas/rodas de conversas; aparência de local minerado; córrego com canal de drenagem antrópica; filito próximo ao poço.
P4	20°21'48.4" S 043° 29'17,3" O	Água	1302	Primeiro afluente depois da ponte; a jusante dos pontos coletados anteriormente
PS	20°21'59.7" S 043°29'18.8" O	Geocobertura	1272	Área de cobertura da vegetação 100%; Ambiente de solo orgânico (ao utilizar o enxadão foi possível sentir a vibração).

Quadro 1: Pontos de coleta de amostras.

Fonte: Os autores (2023)

Posteriormente, procedeu-se à realização de análises laboratoriais nas instalações do Laboratório de Geografia Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Ouro Preto (IFMG-OP). No que tange ao solo, as análises abarcaram as seguintes variáveis: pH (medido em solução aquosa e em cloreto de potássio), granulometria, teores de carbono orgânico e matéria orgânica, presença de carbonato, identificação de materiais magnéticos com base no protocolo estabelecido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2017), avaliação da textura segundo o método delineado por LEMOS E SANTOS (1996), e condutividade elétrica com base na metodologia proposta por OLIVEIRA (2019). No contexto das amostras de água, foram conduzidas análises

correspondentes ao pH, condutividade elétrica e concentração de sólidos totais dissolvidos, conforme descrito por RIBEIRO (2010).

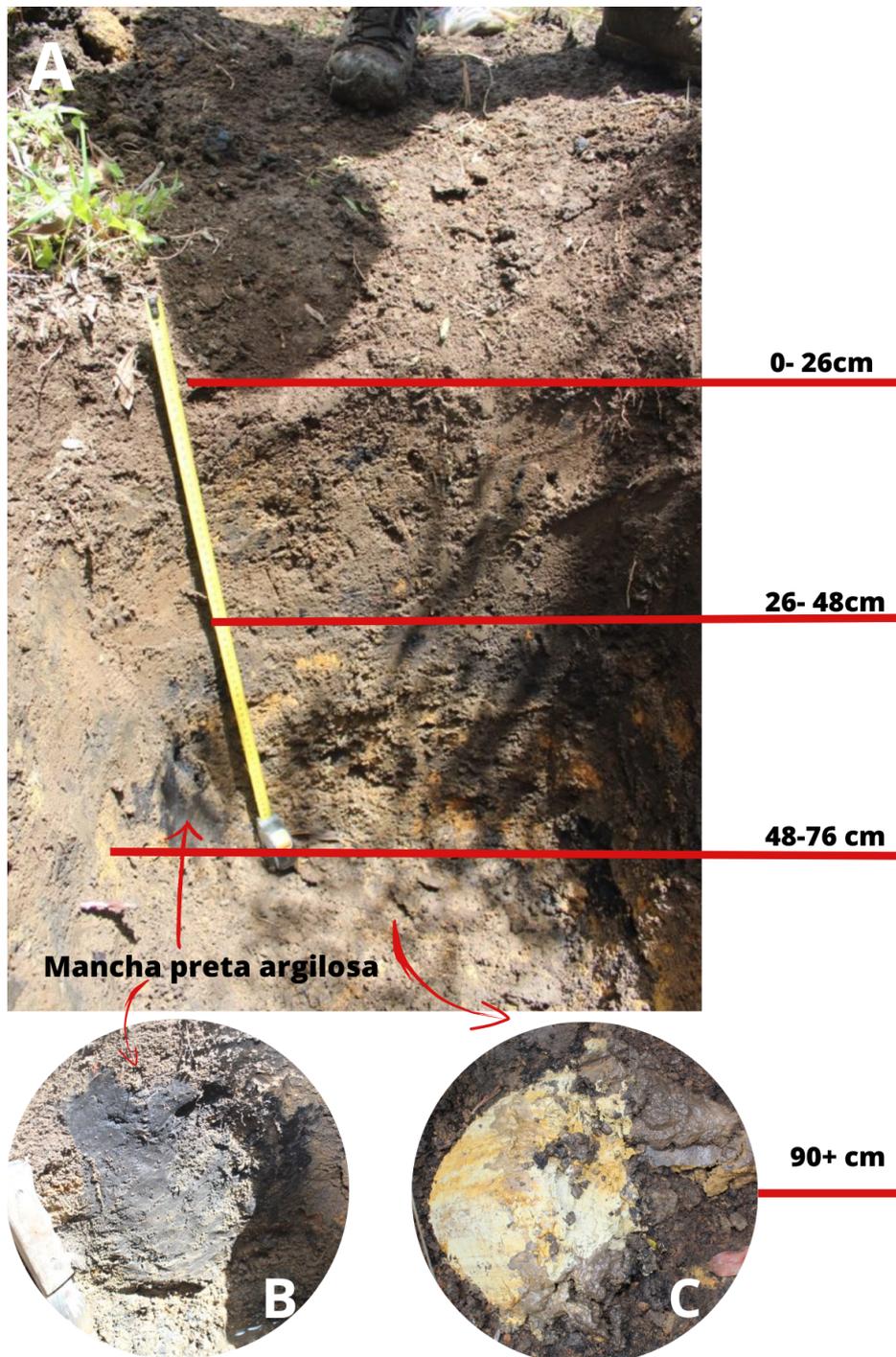
RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Sabe-se que o crescimento populacional mundial influencia diretamente a produção de bens e serviços, contudo, isso começou a ter intensidade a partir da Revolução Industrial e, principalmente, após a Segunda Guerra Mundial. Dessa forma, houve um grande aumento na emissão de poluentes e na transformação e degradação de recursos naturais em diversas partes do planeta, refletindo no modo precário de subsistência de milhares de seres humanos. Esses fatos motivaram o surgimento do movimento Desenvolvimento Sustentável, que visa diminuir os impactos das indústrias sobre o meio ambiente e reduzir o número de pessoas em situação de extrema vulnerabilidade social.

As idéias de Desenvolvimento Sustentável originou-se a partir de estudos voltados a economia e a influência da mesma sobre as populações, entretanto, na segunda metade do século XX o termo “desenvolvimento” começou a incluir fatores que abrangem áreas como sociologia, biologia, ciências da terra, educação, entre outras (BARBIERI, 2020). Com o intuito de desenvolver conhecimentos sobre o desenvolvimento sustentável, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou o Instituto de Pesquisas das Nações Unidas para o Desenvolvimento Social (UNRISD) em 1963, ato pioneiro para o decorrer do primeiro século do desenvolvimento sustentável. O UNRISD surgiu de uma decisão tomada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 1959 que visava instituir a Primeira Década do Desenvolvimento das Nações Unidas para o período de 1960 a 1970, com vistas a realizar esforços concentrados para desencadear um amplo programa de redução da pobreza nos países subdesenvolvidos, como denominados à época, tendo como elemento promotor da melhoria de vida o crescimento econômico, seguido pela redução do desemprego e do subemprego (BARBIERI, 2020).

No ambiente de campo, utilizando um equipamento multiparâmetro da marca Hanna, modelo HI 98129, devidamente calibrado, foram conduzidas as seguintes avaliações da água: pH, temperatura, condutividade, teor de sólidos totais dissolvidos e concentração de oxigênio dissolvido. No primeiro ponto de coleta (P1), localizado nas coordenadas S 20° 21.836' e W 043° 29.340', com uma elevação de 1269 metros, os resultados das análises foram os seguintes: pH de 6,48, temperatura da água de 20,4°C, condutividade de 0,03 µS/cm, oxigênio dissolvido de 51,7 e teor de sólidos totais dissolvidos de 0,2 ptp. No segundo ponto de coleta (P2), situado nas coordenadas S 20° 21 '55.6" e W 043° 29' 18.8", a uma elevação de 1245 metros, os resultados das análises foram: pH de 5,99, temperatura da água de 20,1°C, condutividade de 0,03 µS/cm, oxigênio dissolvido de 66,1 e teor de sólidos totais dissolvidos de 0,01 ptp. No terceiro ponto de coleta (P3), localizado nas coordenadas S 20° 22 '06.4" e W 043° 29' 18.5", com elevação de 1261 metros, os resultados obtidos foram: pH de 6,36, temperatura da água de 20,2°C, condutividade de 0,2 µS/cm, oxigênio dissolvido de 58,1 e teor de sólidos totais dissolvidos de 0,01 ptp. No quarto ponto de coleta (P4), com coordenadas S 20° 21 '48.4" e W 043° 29' 22.2", a uma elevação de 1302 metros, os resultados das análises foram: pH de 6,8, temperatura da água de 24,9°C, condutividade de 0,1 µS/cm, oxigênio dissolvido de 63,9 e teor de sólidos totais dissolvidos de 0,02 ptp. As análises laboratoriais de pH revelaram os seguintes valores: P1: 6,79; P2: 6,93; P3: 6,88; e P4: 7,22. A

comparação entre os resultados obtidos no campo e em laboratório é congruente, considerando a precisão dos instrumentos e as variações de temperatura entre os ambientes e o transporte. No quinto ponto de coleta, uma trincheira de 90 cm foi aberta para a coleta de geocobertura (Figura 3 - A).



Durante a abertura, a vibração observada ao bater o enxadão indicou um alto teor de matéria orgânica no ambiente. O local apresentava vegetação herbácea de mata atlântica com arbustos de 2,4 metros de altura e cobertura vegetal de 100%. As coordenadas geográficas eram 20°21'59.7" S e 43°29'18.8" W, com elevação de 1263 metros. Foram coletadas cinco amostras em intervalos de 0-90 cm. Ao atingir 90 centímetros de profundidade, observou-se o processo de exsudação da água na base da

trincheira. Horizonte 0 - 26 cm: Este horizonte apresentou uma textura argilosa composta por 21,96% de areia, 28,41% de silte e 49,62% de argila. Era plástico, ligeiramente pegajoso e de coloração Marrom escuro (7,5YR 3/4 dark brown). Raízes e animais (como cupins, formigas e carrapatos) estavam presentes, enquanto carbonato e minerais magnéticos (em nível fraco) foram ausentes. A geocobertura neste horizonte apresentou um teor de matéria orgânica de 38,76%, carbono orgânico de 35,18, densidade de 2,64, fator f de 1,07, condutividade de 71,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e um Δ pH de -2,57. Horizonte 26 - 48 cm: Este horizonte revelou uma textura argilossiltosa composta por 44,70% de argila, 40,02% de silte e 15,27% de areia. A presença de estruturas tubulares com mais de 2 cm de diâmetro, similar a carvão, foi notada. Sua plasticidade e pegajosidade foram levemente marcantes. A coloração era marrom muito escuro (very dark brown 2,5/1). Minerais magnéticos (em nível fraco) estavam presentes, enquanto carbonato estava ausente. A geocobertura neste horizonte registrou um teor de matéria orgânica de 46,89%, carbono orgânico de 55,51, condutividade de 91,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$, densidade de 1,94, fator f de 1,065 e Δ pH de -2,5. Horizonte 48 - 76 cm: Este horizonte exibiu presença de concreções argilosas, variação de cor escura e alaranjada, sem chegar a ser mosqueado, com coloração marrom amarelado (yellowish brown 7,5 YR 5/6). A textura argilosa era composta por 47,17% de argila, 27,48% de areia e 25,35% de silte. Minerais magnéticos (em nível fraco) estavam presentes, enquanto carbonato estava ausente. A geocobertura neste horizonte possuía condutividade de 97,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$, densidade de 2,13, fator f de 1,068 e Δ pH de -1,94. Horizonte 48-76 cm: Neste horizonte, observou-se uma mancha de textura argilosa com coloração Preta (Black (2.5/1)), composta por 53,39% de argila, 27,33% de silte e 19,29% de areia. Estruturas tubulares similares a carvão foram identificadas. Minerais magnéticos (em nível fraco) estavam presentes, e carbonato estava ausente. A geocobertura neste horizonte apresenta condutividade de 273 $\mu\text{S}/\text{cm}$, densidade de 1,82, fator f de 1,067 e Δ pH de -0,56. Horizonte 90+ cm: Ao cavar até 90+ cm, foi encontrado Quartzito Caraça, do Supergrupo Minas em decomposição. Sua coloração era Pale olive (6/4). Não havia presença de carbonato nem de materiais metálicos. A textura era de areia franca, composta por 73,5% de areia, 24,9% de silte e 1,5% de argila. A condutividade registrada foi de 46,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, e Δ pH foi de -0,87.

Prof.	Ag	Af	S	A	CE	PH H2O	PH KCL	Δ PH	MO	CO	S/A	T	Cor
0-26	98,2	120,8	283,3	494,7	71,5	6,69	4,12	-2,57	38,76	35,14	0,57	Argila	Dark brown
26-48	57,6	94	397,2	443,7	91	6,7	4,2	-2,5	46,89	55,51	0,89	Argilossiltosa	Very dark brown
48-76	78,6	194	251,5	468	97,9	6,22	4,28	-1,94	35,74	47,22	0,54	Argila	yellowish brown
48-76	81,4	107,9	268,2	523,9	273	4,7	4,14	-0,56	44,7	75,15	0,51	Argila	Black
90+	24,5	397,2	249,2	14,8	48,5	5,62	4,75	-0,87	3,49	3,04	-	Areia franca	Pale olive

Quadro 2: Análise de amostras no perfil de solo. PROF.: Profundidade (cm); AG: Areia Grossa (2-0,2 mm); AF: areia fina (0,20-0,05 mm); S: silte (0,05-0,002 mm); A: Argila (< 0,002 mm); CE: Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$); PH: Potencial de hidrogênio; MO: Matéria orgânica (g kg^{-1}); CO: carbono orgânico (g kg^{-1}); S/A: Relação silte/argila; T: Textura.

Fonte: Os autores (2023).

As análises realizadas possibilitaram a observação das propriedades físicas e químicas das amostras analisadas. Verificou-se que a presença de matéria orgânica e carbono orgânico era mais pronunciada em geocoberturas com estruturas tubulares similares a carvão. Além disso, observou-se um padrão de Δ pH negativo em toda a profundidade estudada, indicando uma região mais ácida. No horizonte 90+, não foi realizada a relação silte/argila devido à natureza de rocha em decomposição.

CONCLUSÕES:

Os resultados das análises foram comparados com os valores padrão estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/205, que define os limites máximos permitidos. Além disso, interpretações gráficas foram realizadas para uma compreensão mais completa dos dados. Essas abordagens permitiram a caracterização precisa da área de estudo e forneceram informações cruciais sobre a qualidade tanto da água quanto do solo. Esses resultados têm relevância significativa no contexto do conhecimento científico sobre a região abrangida pelo Parque Natural Municipal das Andorinhas (PNMA). Eles não apenas contribuem para embasar futuras medidas de preservação ambiental, mas também para orientar estratégias de uso e manejo sustentável do solo local. Além disso, os achados deste estudo apontam para perspectivas promissoras de trabalhos futuros. A ampliação da análise para mais pontos no PNMA pode proporcionar um panorama ainda mais completo e embasar atividades didático-pedagógicas, enriquecendo a compreensão dos educandos sobre sua realidade e estreitando sua conexão com o ambiente em que vivem. Através deste estudo de caso conduzido no Parque Natural Municipal das Andorinhas, a importância desse local se revelou em duas escalas distintas. Localmente, o parque desempenha um papel crucial na vida dos habitantes do município, enquanto globalmente, suas nascentes contribuem para o abastecimento de água na região metropolitana da capital mineira. Isso confere à área uma relevância socioeconômica notável. Nesse contexto, busca-se em trabalhos futuros fortalecer o envolvimento da comunidade local. Isso visa a implementação de políticas e parcerias que promovam a conscientização e a valorização das áreas úmidas presentes, reconhecendo sua extrema importância. Através desses esforços, almeja-se contribuir para a preservação sustentável desses ecossistemas vitais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARBIERI, J. C. Desenvolvimento sustentável: das origens à agenda 2030. Petrópolis: Vozes, 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 496 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 24 maio 2021.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://cnuc.mma.gov.br/map>. Acesso em: 30 abr. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. 2023. Acesso em: 26 abr. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Educação ambiental em unidades de conservação: 2016 ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade. 2016. Disponível em:

http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/DCOM_ICMbio_educacao_ambiental_em_unidades_de_conservacao.pdf. Acesso em: 1 de maio de 2023.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS. Disponível em: <https://parquedasandorinhas.ouropreto.mg.gov.br/plano-manejo/> Acesso em: 04 jul 2023.

DETONI, Henrique; FONSECA FILHO, Ricardo E. POTENCIAL DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS ANDORINHAS, OURO PRETO (MG) PARA O GEOTURISMO. Tur., Visão e Ação, Santa Catarina, v. 23, n. 2, p. 350-375, ago./2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tva/a/X8Xj7dPbLTs8c99H5NcL8Js/>. Acesso em: 21 abr. 2023.

DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. DE A.; OLIVEIRA, D. DE. Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. Em: Conservação da Biodiversidade Legislação e Políticas Públicas. 1. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, 2011. p. 341–385.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de Métodos de Análise de Solo. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2017. 573 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1072316/manual-de-metodos-de-analise-de-solo>. Acesso em: 30 abr. 2023.

GONÇALVES, Gislandro Hudson Torres. Avaliação geoambiental de bacias contíguas situadas na área de proteção ambiental Cachoeira das Andorinhas e floresta estadual do Uaimií, Ouro Preto/MG : diagnóstico e percepção ambiental. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais. 203 p. 2010. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2204>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

HASSLER, M. L. A dinâmica das unidades de conservação na região metropolitana de Curitiba. R. RA'E GA, v. 12, p. 135–143, 2006.

LE MOS, R. C. de; SANTOS, R. D. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 3. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1996.

LOPES, Laís de Carvalho Faria Lima. Investigação dos depósitos fluviais e de encosta em bacias de cabeceira do alto Rio das Velhas (MG): subsídios para avaliação da suscetibilidade a fluxos de detritos. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais. 150 p. 2014. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/5691>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

MACHADO, Simone Fernandes. Análise da sustentabilidade do Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto, MG. 2021. 182 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental) – Núcleo de Pesquisas e Pós-Graduação em Recursos Hídricos, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/16037>. Acesso em: 21 abr. 2023.

MILARÉ, E. Direito do Ambiente. 11. ed. São Paulo: Thomson Reuters, 2018.

MONTEIRO, Josefa Clara Lafuente. Caracterização hidrossedimentológica de seis microbacias na APA Estadual da Cachoeira das Andorinhas, Ouro Preto, MG. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais. 165 p. 2013. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3699>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

MUNSELL COLOR. Munsell soil color charts. Baltimore, MD: Munsell Color, 2000. 12 p.

NASCIMENTO, Stênio Toledo. A paisagem e o geopatrimônio na região leste do Quadrilátero Ferrífero, MG. Tese de Doutorado - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais. 203 p. 2022. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/15184>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

OLIVEIRA, Diego Alves de. "Wetland" como unidade hidrogeomorfológica na transição entre o cerrado e o semiárido mineiro: análise da dinâmica do Pantanal da bacia de drenagem do rio Pandeiros - MG. 2021. 171 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/32329>. Acesso em: 30 abr. 2023.

OURO PRETO. Lei Municipal nº 1.783, de 24 de abril de 2003. Dispõe sobre a criação do Parque Municipal das Andorinhas. Diário Oficial do Município, Ouro Preto, 24 abr. 2003.

OURO PRETO (MYR). Projetos Sustentáveis. Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <https://cbhvelhas.org.br/plano-de-manejo-do-parque-natural-municipal-das-andorinhas/>. Acesso em: 21 abr. 2023.

RAMSAR. Convenção de Ramsar sobre Zonas úmidas. Cuidar das zonas úmidas: uma resposta para as alterações climáticas. 2010. Disponível em: http://www.ramsar.org/sites/default/files/wwd2010_portugal_leaflet.pdf. Acesso em: 03 jul 2023.

RIBEIRO, Elizêne Veloso. Avaliação da qualidade da água do Rio São Francisco no segmento entre Três Marias e Pirapora - MG: metais pesados e atividades antropogênicas. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 198 p. 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/MPBB-89JFKJ>. Acesso em: 1 de mai. de 2023.

RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil: Aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo, Hucitec/EDUSP. v. 2, 1979. 747 p.

SCALCO, R. F. (2009). Desafios, paradoxos e complexidade na gestão do mosaico de Unidades de Conservação da Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas - Ouro Preto/MG. Dissertação (Mestrado em Geografia), Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais.

SCOTT, D. A.; JONES T. A. Classification and inventory of wetlands: A global overview. *Vegetation*, v.118, n.1-2, p 3-16, 1995. <https://doi.org/10.1007/BF00045186>

SILVEIRA, Vanessa Cotta. Valoração econômica e percepção ambiental da Área de Proteção Ambiental Estadual Cachoeira das Andorinhas – sub-bacia do Rio das Velhas – MG. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais. 203 p. 2011. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/4092>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

SOUZA, M. J.; OLIVEIRA, M. A. Sustentabilidade ambiental e turismo: uma revisão de literatura. *Turismo em Análise*, v. 24, n. 3, p. 467-483, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/tur/v24n3/v24n3a05.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2023.

TORRES, Denise Freitas; OLIVEIRA, Eduardo Silva. Percepção ambiental: instrumento para educação ambiental em unidades de conservação. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 21, 2008. Acesso em 30 abr. 2023.