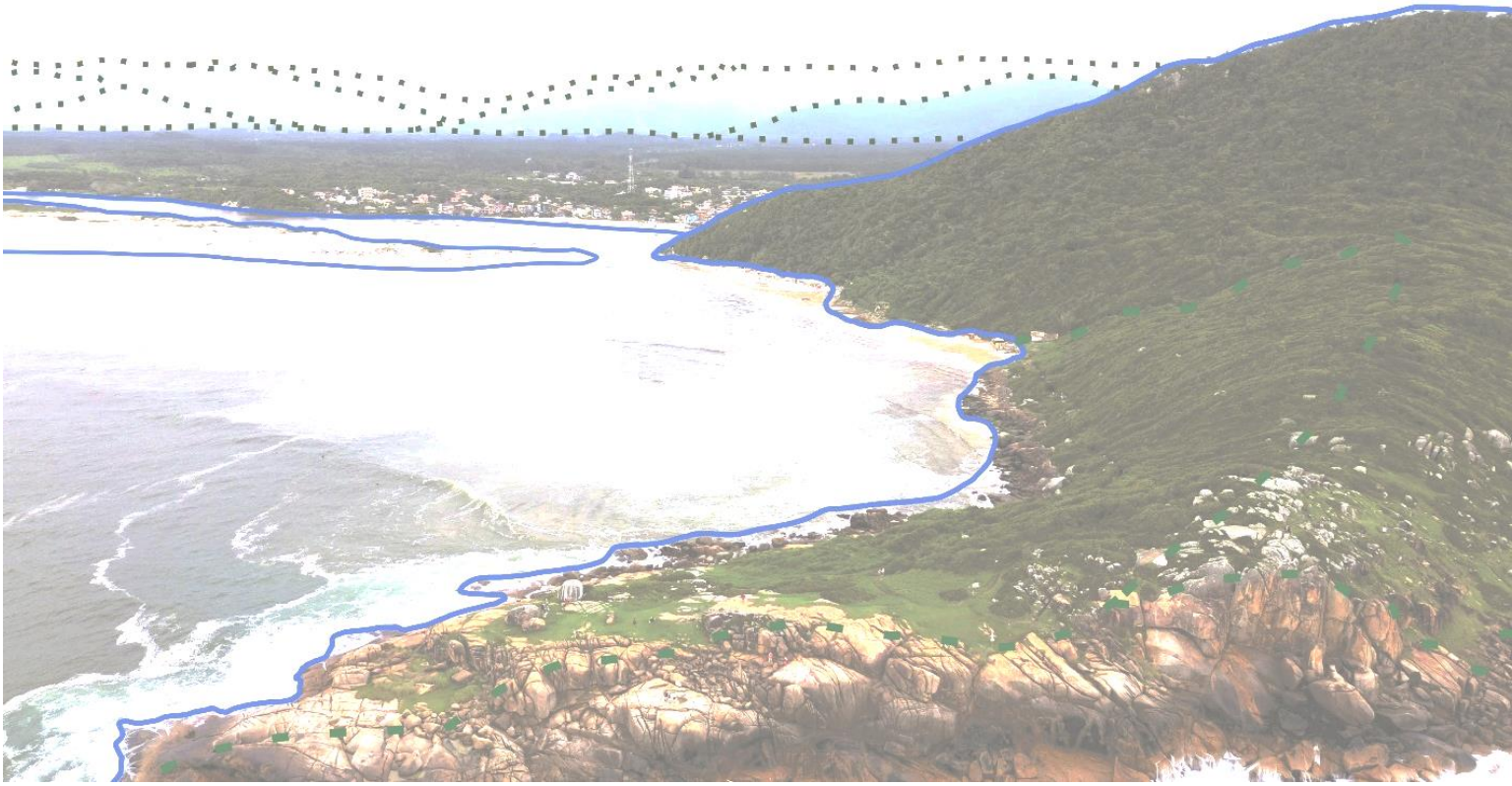
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Campus de presidente prudente

UMA PROPOSTA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO A PARTIR DOS APORTES DA GEOTECNOLOGIA: O ESTUDO DE CASO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO PRÉ-COLONIAL NA SERRA DO TABULEIRO, SANTA CATARINA

Eduardo Pereira Matheus



Presidente Prudente/SP

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Campus de presidente prudente
Maio 2025

EDUARDO PEREIRA MATHEUS

UMA PROPOSTA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO A PARTIR DOS APORTES DA GEOTECNOLOGIA: O ESTUDO DE CASO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO PRÉ-COLONIAL NA SERRA DO TABULEIRO, SANTA CATARINA

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Orientadora: Profa. Dra. Neide Barrocá Faccio

Linha de pesquisa: Análise e Gestão Ambiental

Auxílio Financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Presidente Prudente/SP
Maio 2025

FICHA CATALOGRÁFICA

M427p

Matheus, Eduardo Pereira

Uma proposta de gestão do patrimônio arqueológico a partir dos aportes da geotecnologia : O estudo de caso do patrimônio arqueológico pré-colonial na Serra do Tabuleiro, Santa Catarina / Eduardo Pereira Matheus. -- Presidente Prudente, 2025

241 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente

Orientadora: Neide Barrocá Faccio

1. Arqueologia. 2. Patrimônio cultural. 3. Unidades de conservação. 4. Sítios arqueológicos. 5. Geotecnologia ambiental. I. Título.

ATA DE DEFESA

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE EDUARDO PEREIRA MATHEUS, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CÂMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE.

Aos 17 dias do mês de maio do ano de 2025, às 9h, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de EDUARDO PEREIRA MATHEUS, intitulada **"Uma Proposta de Gestão do Patrimônio Arqueológico a partir dos Aportes da Geotecnologia: o estudo de caso do patrimônio arqueológico pré-colonial na Serra do Tabuleiro, Santa Catarina"**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. NEIDE BARROCÁ FACCIO (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Planejamento Urbanismo e Ambiente / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - FCT/Unesp, Prof. Dr. ANTONIO CEZAR LEAL (Participação Virtual) do(a) Departamento de Geografia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - FCT/Unesp, Prof. Dr. JOÃO OSVALDO RODRIGUES NUNES (Participação Virtual) do(a) Departamento de Geografia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - FCT/Unesp, Profa. Dra. ALBA REGINA AZEVEDO ARANA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Geografia e Meio Ambiente / Universidade do Oeste Paulista, Prof. Dr. NIVALDO CORREIA DA SILVA (Participação Virtual) do(a) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, IFBA. Após a exposição pelo doutorando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final:_ _ _ _A - Aprovado_ _ _ . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Documento assinado digitalmente
gov.br NEIDE BARROCA FACCIO
Data: 22/05/2025 17:18:01-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. NEIDE BARROCA FACCIO

Dedico este trabalho à minha mãe,
Joaninha Francisca Pereira, por ser um exemplo de mulher forte
e por superar todos os limites e obstáculos em sua vida.

APRESENTAÇÃO

A minha trajetória acadêmica tem início no ano de 2010, quando participei como voluntário das atividades do Laboratório de Arqueologia Guarani (LAG), da FCT/UNESP, auxiliando em atividades de curadoria de materiais arqueológicos, desenhando motivos de fragmentos cerâmicos Guarani e colaborando em oficinas de cerâmica e de arte rupestre, oferecidas por esse Laboratório para alunos e professores de escolas públicas de Presidente Prudente e da região.

No ano de 2011, ingressei no Curso de Licenciatura em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP (FCT/UNESP), Campus de Presidente Prudente, SP, tornando-me estagiário do LAG, sob a orientação da Profa. Neide Barrocá Faccio. Nesse mesmo ano, fui bolsista de Apoio Acadêmico e Científico, no Projeto Arte Gráfica Guarani, cujo Projeto teve por objetivo registrar os motivos da Cerâmica Arqueológica Guarani do Município de Iepê, SP, além de possibilitar a comparação com motivos de outros sítios arqueológicos da região do Oeste Paulista.

Nos anos de 2012 e 2013, fui bolsista de Apoio Acadêmico e Extensão II, no Projeto “Museu/Universidade: a extroversão do conhecimento”, sob a coordenação da Profa. Neide Barrocá Faccio. O projeto tinha por objetivo o desenvolvimento de atividades de educação patrimonial junto à comunidade e durante esse período, colaborei no oferecimento de oficinas, palestras e montagem de exposições sobre a Arqueologia do Oeste Paulista, mas também criei uma oficina de pintura Guarani, em formas como o cambuchi. Essa oficina tem sido oferecida com grande sucesso para alunos e professores de várias instituições de ensino no Estado de São Paulo e em outros Estados como Paraná e Espírito Santo. A educação patrimonial ocupa um importante espaço na minha formação, pois fez parte de toda a minha trajetória na universidade e com ela percebi que é possível ver as pessoas valorizarem e proteger o que consideram importante.

De setembro de 2013 a agosto de 2016 desenvolvi pesquisa de iniciação Científica com bolsa do CNPq, sob a orientação da Profa. Neide Barrocá Faccio. A pesquisa consistiu no estudo da variabilidade da cerâmica e averiguação sobre quais grupos indígenas estabeleceram assentamento onde hoje ficam os Sítios Arqueológicos Buriti e Campo Belo (Município de Paulicéia, SP). Nessa pesquisa

estudei a organização espacial dos materiais e suas possíveis correlações culturais com Povos Etnográficos Indígenas. À medida que íamos conhecendo a cerâmica dos Sítios Arqueológicos Buriti e Campo Belo, acrescentamos dados ao quebra-cabeças da reconstituição do Sistema Regional de Ocupação Indígena do Oeste Paulista.

No ano de 2016, apresentei ao Curso de Bacharelado em Geografia a monografia intitulada “A Caracterização da Indústria Cerâmica e Possíveis Correlações Culturais: o estudo do Sítio Arqueológico Nova Palmeira”, no qual trabalhei com o conceito de paisagem para a área do sítio. Essa monografia possibilitou a compreensão das áreas dos sítios arqueológicos enquanto unidades culturais, inseridas em um espaço geográfico.

Essas pesquisas e as experiências anteriores contribuíram para minha formação, pois, com elas aprendi a escrever um texto científico, a produzir desenhos e mapas, a expor e refletir sobre os resultados obtidos para a comunidade por meio de programas de educação patrimonial.

Ainda em 2016 produzi o capítulo de livro sobre Indigenas Kaingang no Estado de São Paulo, publicado no livro Paisagens Culturais do Estado de São Paulo, em coautoria a Professora Livre Docente Neide Barrocá Faccio. O livro é resultado do esforço acadêmico do Laboratório de Arqueologia Guarani e Estudos da Paisagem, uma iniciativa da UNESP (LAG-FCT/Unesp) e do Museu de Arqueologia Regional (MAR/FCT/ Unesp). Essa obra contempla a necessária atividade de divulgação científica, na medida em que expressa e exterioriza o resultado de estudos realizados pelos pesquisadores do LAG e do MAR em diferentes projetos, que compõe o terceiro volume da Coleção intitulada “Os primeiros que chegaram”.

No Curso de Graduação em Geografia, assisti à disciplina Patrimônio Cultural, da pós-graduação, que tratou da metodologia em processos de tombamento, bem como mostrou os diversos tipos de patrimônio que existem no Brasil e no mundo. Além disso, tratamos da Legislação, com destaque para as leis e cartas patrimoniais. Ainda no Curso de Geografia estudamos os patrimônios paisagísticos do Brasil.

Durante o período de graduação, participei de diversos Congressos, apresentando trabalhos nas áreas de patrimônio e da educação patrimonial. Ainda no ano de 2011, participei do estágio de campo em Arqueologia Pré-

Colonial, na Cidade de Pedra, Estado de Mato Grosso, patrocinado pelo Programa de pesquisas Pré-Históricas e Paleoambiente da Bacia do Paraná, realizado pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo - Brasil e Departamento de Pré-História do Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris-França, sob a coordenação da Profa. Dra. Águeda Vilhena Vialou.

Entre 2016 e 2017 frequentei o curso de técnico em Agrimensura, na Escola Técnica Estadual Prof. Dr. Antônio Eufrásio de Toledo em Presidente Prudente, SP. No curso pude me aperfeiçoar na área de: mapeamento, Cartografia, Topografia e Geodésia. Foi uma complementação para a minha formação como Geógrafo.

No ano de 2017, ingressei no Programa de Mestrado Profissional em Preservação do Patrimônio Cultural, do Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional. O programa tem a cooperação técnica da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). O objetivo é integrar o aluno as atividades técnicas e a pesquisas, relativas as atribuições legais da instituição, nas 27 unidades da federação. Normalmente, o programa oferece 20 vagas, uma para cada superintendência estadual, de acordo com as demandas e as necessidades.

Neste ano foi oferecida a vaga para a superintendência de Mato Grosso do Sul, na sua sede em Campo Grande. Nessa sede, o candidato deveria trabalhar com plano de manejo das Grutas do Lago Azul e de Nossa Senhora Aparecida, Unidade de Conservação localizada no Município de Bonito, MS. Essa experiência me permitiu participar de reuniões técnicas e do grupo de trabalho relativos as grutas junto ao Conselho Municipal de Turismo (COMTUR), da cidade de Bonito. Este conselho é responsável por deliberar ações de organização e de manejo das grutas, com a partição do poder público e da comunidade local. A minha função foi a de auxiliar o IPHAN-MS nas tomadas de decisões e na avaliação de impacto ao patrimônio, haja vista que grutas integram o patrimônio natural do país, e é função do órgão fiscalizar e proteger os bens acautelados.

Também dentro do programa foi possível participar com geógrafo e pesquisador colaborador do IPHAN-MS, do Conselho da Área de Proteção do Rio Cênico Rotas Monçõeiras – Rio Coxim, junto ao Instituto do Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL).

De 2018 a 2019 cursei as disciplinas do mestrado, sendo todas as atividades teóricas oferecidas na sede do programa na cidade do Rio de Janeiro, RJ, na Escola do Patrimônio Centro Lucio Costa, unidade especial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, que faz parte do Centro de Categoria II da UNESCO e tem como missão ampliar a capacidade de gestão do patrimônio cultural e natural dos países em sua região de abrangência.

Ainda durante as disciplinas foi possível participar de reuniões técnicas sobre a chancela de Paisagem do Patrimônio Cultural Brasileiro e da construção do processo de candidatura do Sítio Roberto Burle Marx, como Patrimônio Mundial e Paisagem Cultural da UNESCO. Trata-se de um sítio situado no bairro da Barra da Guaratiba, na Zona Oeste, da cidade do Rio de Janeiro, onde realizamos trabalhos de campo, analisando várias coleções: botânica-paisagística, artística, arquitetônica e biblioteconômica.

Durante a minha permanência nas práticas supervisionadas na superintendência do IPHAN-MS, produzi manifestações técnicas para a autorização de atividades no interior da Gruta do Lago Azul, sobre possíveis impactos para o patrimônio cultural protegido. As autorizações foram emitidas para os seguintes veículos de comunicação: Gravação audiovisual do programa FISH TV, para série Expedição Brasil da Globo SAT; Lucky Play Produções LTDA, Hudson Garcia Fotografias da Natureza LTDA e Ygarapé Tour Viagens e Turismo LTDA, todas, durante o ano de 2018.

Ainda no períododa minha permanência no IPHAN do MS, auxiliei na construção de pareceres e de notas técnicas relativas ao patrimônio arqueológico do Estado de Mato Grosso do Sul e participei de audiências públicas de debates sobre a implementação da Unidade de Conservação Serra de Bom Sucesso, localizada no município de Alcinópolis, MS. Dentro da unidade foi implantada uma área de conservação, onde estão localizados três sítios arqueológicos de arte rupestre, protegidos pelo IPHAN. Dessa forma, atuamos na construção do plano de manejo que atendeu as necessidades de proteção e de salvaguarda dos bens.

Essas experiências e as anteriores, durante a graduação e no Laboratório de Arqueologia Guarani (LAG) da FCT/UNESP foram importantes para escolha do objeto de pesquisa de mestrado, que foi estudar “O papel das Unidades De

Conservação Municipais na Proteção do Patrimônio Arqueológico: um estudo de caso do Monumento Natural Serra Do Bom Sucesso, Alcinópolis, MS.

Entre 2020 e 2022 fiz parte do projeto regular da FAPESP, intitulado “Nhemboaty Mirim: um sistema de vigilância e de monitoramento saudável e sustentável do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da Terra Indígena Morro dos Cavalos (SC), com base em geotecnologias e no mapeamento participativo”, como bolsista de treinamento técnico (TT 3), na área de geoprocessamento de dados.

Durante minha participação no projeto FAPESP, em uma das minhas idas a campo, tive a oportunidade de conhecer os sítios arqueológicos localizados na Unidade de Conservação Serra do Tabuleiro. Me deparei novamente com a temática da salvaguarda de sítios arqueológicos em unidades de conservação, com a qual já havia trabalhado durante o mestrado. Isso nos motivou a escolher o objeto de estudo e abordá-lo sob uma nova perspectiva, dentro do Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT/UNESP. Esta temática tem recebido pouca atenção no Brasil. À primeira vista, pode parecer óbvio que o patrimônio protegido por lei e localizado dentro de uma unidade de conservação, que também possui instrumentos e legislação própria de proteção, esteja automaticamente preservado e protegido. No entanto, busca-se inovar aqui, ativando instrumental das geotecnologias no intuito de melhor conhecer os contextos e oferecer subsídios para a correta gestão desses bens. Este é o intuito do trabalho aqui realizado.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Primeiramente, agradeço a Deus, por me sustentar até aqui, pois sem Ele nada disso seria possível.

À minha família: minha mãe Joaninha, meu irmão Márcio, minha cunhada Nayara e meus queridos sobrinhos Matheus e Isabelly, por serem a base da minha vida.

À Unesp, por me proporcionar a oportunidade de cursar o doutorado, e à Capes, por conceder-me a bolsa de pesquisa.

À minha querida orientadora, Neide Barrocá, e ao seu esposo, professor Barone, por sempre me auxiliarem ao longo desses anos, desde meu ingresso no cursinho pré-vestibular, passando pela graduação, mestrado e doutorado. Por serem pessoas tão especiais, por acreditarem em mim, por me orientarem e ajudarem, por estarem sempre presentes em minha vida, me apoiando e brigado quando necessário. Sem vocês, nada disso seria possível. Muito obrigado por tudo!

Aos meus amigos de laboratório e de vida: Thiago, Diana, Júlia Araújo, Marlon, Gazinho, Beatriz, Ana Carolina, Larissa Davis, Lara, Laura, José Fernando e os demais colegas de trabalho. Muito obrigado por tornarem essa trajetória mais leve e por me apoiarem.

Meus sinceros agradecimentos a todos os funcionários da Unesp que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

Agradeço também a Luiz Pimenta e a toda a equipe de Gestão do Parque da Serra do Tabuleiro.

À comunidade da TI Morro dos Cavalos, por toda a acolhida durante a realização do projeto Fapesp *Nhemboaty Mirim*: um sistema de vigilância e monitoramento saudável e sustentável do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da Terra Indígena Morro dos Cavalos (Santa Catarina), que deu origem à temática desta pesquisa.

E a todas as pessoas que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, meu muito obrigado.

Tem que acreditar
Desde cedo a mãe da gente fala assim: filho, por você ser preto, você tem que ser duas vezes melhor. Aí passado alguns anos eu pensei: como fazer duas vezes melhor, se você esta pelo menos cem vezes atrasado...
Pela escravidão, pelo preconceito, pela história, pelos traumas, pelas psicoses, por tudo que aconteceu? Ser duas vezes melhor como? Você é o melhor ou é o pior de uma vez. Sempre foi assim. Se você vai escolher o que estiver mais perto de você ou o que estiver dentro da sua realidade, você vai ser duas vezes melhor como? Quem inventou isso aí? Quem foi o pilantra que inventou isso aí?
Racionais MC's

RESUMO: Esta pesquisa de doutorado propõe desenvolver um modelo integrado de gestão territorial para proteção dos sítios arqueológicos rupestres do Parque Estadual Serra do Tabuleiro (SC), com foco no Sítio Guarda do Embaú I, combinando geotecnologias (SIG e sensoriamento remoto). Partindo da constatação da vulnerabilidade desses sítios - mesmo dentro de uma unidade de conservação - frente a ameaças como vandalismo e turismo desordenado, o estudo propõe a criação de um zoneamento arqueológico adaptativo que sirva como modelo piloto, articulando órgãos públicos, comunidade local e povos originários em um protocolo inovador de gestão participativa do patrimônio cultural. A pesquisa busca assim responder ao desafio urgente de conciliar preservação arqueológica, proteção ambiental e desenvolvimento sustentável em áreas costeiras, oferecendo subsídios para políticas públicas mais eficazes na proteção de sítios em unidades de conservação.

Palavras-chave: Zoneamento arqueológico; Geotecnologias; Unidades de Conservação; Sítios rupestres.

ABSTRACT: This doctoral research proposes the development of an integrated territorial management model for the protection of rock art archaeological sites in Serra do Tabuleiro State Park (Santa Catarina, Brazil), focusing on the Guarda do Embaú I Site, using geotechnologies (GIS and remote sensing). Recognizing the vulnerability of these sites—even within a conservation unit—to threats such as vandalism and unregulated tourism, the study suggests creating an adaptive archaeological zoning as a pilot model. This model would involve public agencies, local communities, and indigenous peoples in an innovative protocol for participatory cultural heritage management. The research thus aims to address the urgent challenge of reconciling archaeological preservation, environmental protection, and sustainable development in coastal areas, providing input for more effective public policies in safeguarding sites within conservation units.

Keywords: Archaeological zoning; Geotechnologies; Conservation Units; Rock art sites.

RESUMEN: Esta investigación doctoral propone desarrollar un modelo integrado de gestión territorial para la protección de los sitios arqueológicos rupestres del Parque Estatal Serra do Tabuleiro (Santa Catarina, Brasil), centrándose en el Sitio Guarda do Embaú I, mediante el uso de geotecnologías (SIG y sensores remotos). Partiendo del reconocimiento de la vulnerabilidad de estos sitios—incluso dentro de una unidad de conservación—frente a amenazas como el vandalismo y el turismo descontrolado, el estudio propone la creación de un zonificación arqueológica adaptativa como modelo piloto, articulando organismos públicos, la comunidad local y los pueblos originarios en un protocolo innovador de gestión participativa del patrimonio cultural. Así, la investigación busca responder al desafío urgente de conciliar la preservación arqueológica, la protección ambiental y el desarrollo sostenible en zonas costeras, ofreciendo insumos para políticas públicas más eficaces en la protección de sitios dentro de unidades de conservación.

Palabras clave: Zonificación arqueológica; Geotecnologías; Unidades de Conservación; Sitios rupestres.

FIGURAS

FIGURA 1 LIMITES DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO 28
FIGURA 2 SÍTIOS ARQUEOLÓGICO REGISTRADOS NA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL SERRA DOS TABULEIROS 29
FIGURA 3 RISCOS AO PATRIMÔNIO CULTURAL 42
FIGURA 4: ORGANIZAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO DE FEIÇÕES NO MAPBIOMAS 70
FIGURA 5: CLASSES DE FRAGILIDADE DOS SOLOS 74
FIGURA 6: GRAU DE PROTEÇÃO DA COBERTURA DA TERRA. 75
FIGURA 7: ESBOÇO GEOLÓGICO DA ÁREA DO PE SERRA DO TABULEIRO 99
FIGURA 8: REDE HIDROGRÁFICA NA ÁREA DO PE SERRA DO TABULEIRO 100
FIGURA 9: FORMAS DE RELEVO DOMINANTES NA ÁREA DO PE SERRA DO TABULEIRO. 105
FIGURA 10: HIPSOMETRIA NA ÁREA DO PE SERRA DO TABULEIRO. 107
FIGURA 11: TIPOS DE SOLOS DOMINANTES NA ÁREA DO PE SERRA DO TABULEIRO. 109
FIGURA 12: VEGETAÇÃO NA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO. 111
FIGURA 13: COBERTURA DA TERRA, EM 1985. PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO. 116
FIGURA 14: COBERTURA DA TERRA NA ÁREA DA BAIXADA DO MACIAMBU EM 1985. 118
FIGURA 15: COBERTURA DA TERRA NO PEST EM 2000. 119
FIGURA 16: COBERTURA DA TERRA NA ÁREA DA BAIXADA DO MACIAMBU EM 2000. 121
FIGURA 17: COBERTURA DA TERRA NA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL, EM 2010. 123
FIGURA 18: COBERTURA DA TERRA NA ÁREA DA BAIXADA DO MACIAMBU, NO PARQUE ESTADUAL, 2010. 124
FIGURA 19: COBERTURA DA TERRA NA ÁREA DO P E SERRA DO TABULEIRO EM 2020. 125
FIGURA 20: COBERTURA DA TERRA NA ÁREA DA BAIXADA DO MACIAMBU, 2020. 127
FIGURA 21: ÁREAS URBANIZADAS NO PEST, EM 1985. 131
FIGURA 22: ÁREAS URBANIZADAS NA BAIXADA DO MACIAMBU, EM 1985. 132
FIGURA 23: ÁREAS URBANIZADAS NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO, EM 2000. 133
FIGURA 24: ÁREAS URBANIZADAS NA BAIXADA DO MACIAMBU EM 2000. 134
FIGURA 25: ÁREAS URBANIZADAS NA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL, EM 2010. 135
FIGURA 26: ÁREAS URBANIZADAS NA BAIXADA DO MACIAMBU, EM 2010. 136
FIGURA 27: ÁREAS URBANIZADAS NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO, EM 2020. 137
FIGURA 28: ÁREAS URBANIZADAS NA BAIXADA DO MACIAMBU, EM 2020. 138
FIGURA 29: IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM ESPÉCIES INVASORAS E/OU SILVICULTURA NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO, EM 1985. 140
FIGURA 30: IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM ESPÉCIES INVASORAS E/OU SILVICULTURA NA BAIXADA DO MACIAMBU, EM 1985. 141
FIGURA 31:IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM ESPÉCIES INVASORAS E/OU SILVICULTURA NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO, EM 2000. 142
FIGURA 32: IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM ESPÉCIES INVASORAS E/OU SILVICULTURA NA BAIXADA DO MACIAMBU, EM 2000. 143
FIGURA 33: IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM ESPÉCIES INVASORAS E/OU SILVICULTURA NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO, EM 2010. 145
FIGURA 34: IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM ESPÉCIES INVASORAS E/OU SILVICULTURA NA BAIXADA DO MACIAMBU, EM 2010. 146
FIGURA 35: IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM ESPÉCIES INVASORAS E/OU SILVICULTURA NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO, EM 2020. 147
FIGURA 36:IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM ESPÉCIES INVASORAS E/OU SILVICULTURA NA BAIXADA DO MACIAMBU, EM 2020. 148
FIGURA 37:FOTOS EM DESTAQUE PARA A PRESENÇA DE PINOS NA BAIXADA DO MASSIAMBU DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO - FOTOGRAFIA REALIZADA NO SENTIDO LESTE – OESTE. VIC 2 PRO (2023). O AUTOR (2023). 150
FIGURA 38: PINUS NA BAIXADA DO MASSIAMBU DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO. 151
FIGURA 39: FRAGILIDADE EMERGENTE NA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO. 152

FIGURA 40: FRAGILIDADE EMERGENTE NA BAIXADA DO MASSIAMBU..... 153
FIGURA 41: MAPA DA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ..... 159
FIGURA 42:MAPA 1 DO CONTEXTO AMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO. 174
FIGURA 43: CONTEXTO AMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO. 175
FIGURA 44: LOGOMARCA DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO UTILIZADA PELO IPHAN..... 187
FIGURA 45: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ I. 205
FIGURA 46: MAPA DO ZONEAMENTO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ I..... 206

FOTOS

FOTO 1: PRESENÇA DE GADO NA ÁREA DA BAIXADA DO MACIAMBÚ, NO INTERIOR DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO. 129
FOTO 2: VERIFICAÇÃO DAS COORDENADAS DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO. 156
FOTO 3: VERIFICAÇÃO DAS COORDENADAS DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO. 157
FOTO 4: CONSULTA EM CAMPO DOS LIMITES DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO. 157
FOTO 5: COLETAS DE COORDENAS EM CAMPO DAS INSCRIÇÕES RUPESTRE DA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO. 158
FOTO 6: LIXO POR TODA A TRILHA. 160
FOTO 7: LIXO DEIXADO PELOS VISITANTES. 160
FOTO 8: LIXO DEIXADO PELOS VISITANTES. 161
FOTO 9: PICHAÇÃO NA ROCHA NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO. 162
FOTO 10: PLACAS EXISTENTES NA ÁREA. 163
FOTO 11: PLACAS EXISTENTES NA ÁREA. 163
FOTO 12: PLACAS INFORMATIVAS DA ÁREA. 164
FOTO 13: BACIA ESCULPIDA NA ROCHA. 164
FOTO 14: FIGURA GEOMETRICA ESCULPIDA NA ROCHA. 165
FOTO 15: BACIA ESCULPIDA NA ROCHA. 165
FOTO 16: BACIA ESCULPIDA NA ROCHA. 166
FOTO 17: BACIA ESCULPIDA NA ROCHA. 166
FOTO 18: BACIA ESCULPIDA NA ROCHA. 167
FOTO 19: VISTA GERAL DA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLOGICO.FONTE: O AUTOR(2023). 167
FOTO 20: VISTA GERAL DA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLOGICO.FONTE: O AUTOR (2023). 168
FOTO 21: VISTA GERAL DA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLOGICO PROXIMO A TILHA DE ACESSO. FONTE: O AUTOR(2023). 168
FOTO 22: VISTA GERAL DA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLOGICO PROXIMO A TILHA DE ACESSO.FONTE: O AUTOR(2023). 169
FOTO 23:OFICINA LITICA.FONTE: O AUTOR(2023). 169
FOTO 24: OFICINA LITICA.FONTE: O AUTOR(2023). 170
FOTO 25: PAINEL 1.FONTE: O AUTOR(2023). 170
FOTO 26: PAINEL 1.FONTE: O AUTOR (2023). 171
FOTO 27: ÁREA LESTE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ EM 2022. 178
FOTO 28: ÁREA LESTE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ EM 2022. 178
FOTO 29: ÁREA LESTE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ EM 2022.FONTE: O AUTOR (2022). 179
FOTO 30: ÁREA LESTE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ EM 2022.FONTE: O AUTOR (2022). 179
FOTO 31: VISTA DA ÁREA LESTE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ EM 2022. 180
FOTO 32: VISTA DA ÁREA LESTE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ EM 2023. 180
FOTO 33: VISTA DA ÁREA LESTE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ EM 2023. FONTE: O AUTOR (2023). 181
FOTO 34: VISTA DA ÁREA LESTE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ EM 2023. 181
FOTO 35: VISTA DA ÁREA LESTE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ EM 2023.FONTE: O AUTOR (2023). 182
FOTO 36: VISTA DA ÁREA LESTE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ EM 2023.FONTE: O AUTOR (2023). 182
FOTO 37: GRAVURA RUPESTRE CONHECIDA COMO "MÁSCARAS GÊMEAS" NA ILHA DO CAMPECHE. 186
FOTO 38: ACESSO AO SÍTIO ARQUEOLÓGICO SANTINHO I. 191
FOTO 39: ACESSO AO SÍTIO ARQUEOLÓGICO SANTINHO I. 191
FOTO 40: ACESSO AO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ I. 192
FOTO 41: ACESSO AO SÍTIO ARQUEOLOGICO GUARDA DO EMBAÚ I. 192

FOTO 42: PLACAS DE SINALIZAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO SANTINHO 1 193
FOTO 43: SINALIZAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO SANTINHO 1..... 193
FOTO 44: PLACAS DE AVISO AOS VISITANTES DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO SANTINHO 1. 194
FOTO 45: PLACA INFORMATIVA NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ I. 194
FOTO 46: CÂMERA DE MONITORAMENTO INSTALADA PRÓXIMO AO PAINEL RUPESTRE. 195
FOTO 47:ESTRUTURA DE PROTEÇÃO INSTALADA NA ÁREA DO PAINEL RUPESTRE..... 196
FOTO 48: ESTRUTURA DE PROTEÇÃO INSTALADA NA ÁREA DO PAINEL RUPESTRE..... 196
FOTO 49: ÁREAS DE CONTEMPLAÇÃO DA PAISAGEM. 197
FOTO 50: ÁREAS DE CONTEMPLAÇÃO DA PAISAGEM. 197
FOTO 51: PAISAGEM DA FOZ DO RIO EMBAÚ LOCALIZADO NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ. 198
FOTO 52: PAISAGEM DA FOZ DO RIO EMBAÚ LOCALIZADO NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA DO EMBAÚ. 198
FOTO 53: LIXEIRA INSTALADAS NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO SANTINHO 1. 199
FOTO 54: ESPAÇO MUSEOLÓGICO NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO SANTINHO 1..... 200
FOTO 55: ESPAÇO MUSEOLÓGICO NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO SANTINHO 1..... 200
FOTO 56: ESPAÇO MUSEOLÓGICO NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO SANTINHO 1..... 201
FOTO 57: ESPAÇO MUSEOLÓGICO NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO SANTINHO 1..... 201

GRÁFICO

GRÁFICO 1: EVOLUÇÃO DE ÁREAS COM ESPÉCIES INVASORAS E/OU SILVICULTURA NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO. FONTE: O AUTOR (2022). 150

QUADRO

QUADRO 1: CLASSES DE USO MAPBIOMAS E DESCRIÇÕES. 71
QUADRO 2: CLASSIFICAÇÃO DA MATRIZ DE DISSECAÇÃO DO RELEVO. 73
QUADRO 3: DATAÇÕES DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS MAIS ANTIGOS DO LITORAL DO NORTE DE SANTA CATARINA. 91
QUADRO 4: SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS COM DATAÇÕES NA REGIÃO SUL DO LITORAL CATARINENSE. 94
QUADRO 5: EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO POR PASTAGENS E AGRICULTURA NAS ÁREAS PROTEGIDAS.... 128
QUADRO 6: ÁREAS URBANIZADAS NO PEST ENTRE 1985 E 2021. 130
QUADRO 7: EVOLUÇÃO DE ÁREAS COM ESPÉCIES INVASORAS E/OU SILVICULTURA, NA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO. 149
QUADRO 8: DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS NAS CLASSES DE FRAGILIDADE AMBIENTAL 155
QUADRO 9:FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS 217

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNSA/IPHAN – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos / Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

CNSA/SGPA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos / Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico

CCNHP – Chaco Culture National Historic Park

CLI – Canada Land Inventory

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

ESA – European Space Agency

EUA – Estados Unidos da América

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FCT/Unesp – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista

GOES – Geostationary Operational Environmental Satellite

ICAHM – International Council for Archaeological Heritage Management

ICOMOS – International Council on Monuments and Sites

INAH – Instituto Nacional de Antropologia e História (México)

INAPL – Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (Argentina)

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

JPSS – Joint Polar Satellite System

LI – Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LP – Licença Prévia

MapBiomas – Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso da Terra no Brasil

MODIS – Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer

NCEI – National Centers for Environmental Information

NPS – National Park Service

OIT – Organização Internacional do Trabalho

PEST – Parque Estadual da Serra do Tabuleiro

QGIS – Quantum Geographic Information System

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SC – Santa Catarina

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SPHAN – Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

UC – Unidade de Conservação

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

USGS – United States Geological Survey

ZEP – Zona de Proteção Especial

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 26
I – APORTE TEÓRICO METODOLÓGICO..... 37
1.1 Caracterização dos conceitos..... 38
1.1.1 Sítios arqueológicos, seu registro e salvaguarda..... 38
1.1.2 Planos de manejo, segundo a lei brasileira..... 43
1.1.3 Uma breve discussão sobre o conceito de território e território indígena..... 44
1.1.4 Breve histórico da conservação do patrimônio arqueológico no Brasil..... 49
1.2 Técnicas da pesquisa..... 55
1.2.1 SIG..... 55
1.2.2 Plano de Conservação e Zoneamento Arqueológico..... 62
1.3.1 Ameaças à integridade ambiental..... 68
1.3.2 Uso e ocupação do solo..... 68
1.3.4 Fragilidade Ambiental..... 72
II – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO..... 81
2.2.1. As Unidades de Conservação e o Parque da Serra do Tabuleiro..... 82
2.2.2 Os sítios arqueológicos localizados em Unidades de Conservação no litoral de Santa Catarina..... 89
2.1.3 Os Guarani em Santa Catarina..... 91
2.3 Características Ambientais..... 95
2.3.1 Esboço Geológico..... 95
2.3.2 Rede Hidrográfica..... 97
2.3.3 Formas de Relevo..... 103
2.3.4 Hipsometria da Área..... 106
2.3.5 Cobertura Vegetal – Fisionomias dominantes..... 110
III LEVANTAMENTOS E DIAGNÓSTICOS DAS FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES..... 114
3.1 Resultados e discussão das ameaças à integridade ambiental..... 115
3.1.1 Pastagem e culturas agrícolas..... 115
3.1.2 Áreas urbanizadas..... 129
3.1.3 Espécies invasoras (silvicultura)..... 139
3.1.4 Análise da Fragilidade ambiental..... 151
3.2 Diagnóstico das fragilidades nas áreas do Sítios Arqueológicos Guarda do Enbaú I, Embaú II e Embaú III..... 156
3.3. Outros contextos e preservação dos sítios arqueológicos rupestre..... 185

IV. ZONEAMENTO ARQUEOLÓGICO NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA EMBAÚ I..... 203
4.1 A Importância de Instrumentos de Controle e Monitoramento no Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I..... 215
CONCLUSÃO..... 219
REFERÊNCIAS..... 228

INTRODUÇÃO

Essa pesquisa faz parte dos desdobramentos do projeto regular, aprovado pela FAPESP, intitulado “Nhemboaty Mirim: um sistema de vigilância e monitoramento saudável e sustentável do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da Terra Indígena Morro dos Cavalos (Santa Catarina), com base em geotecnologias e em mapeamento participativo”.

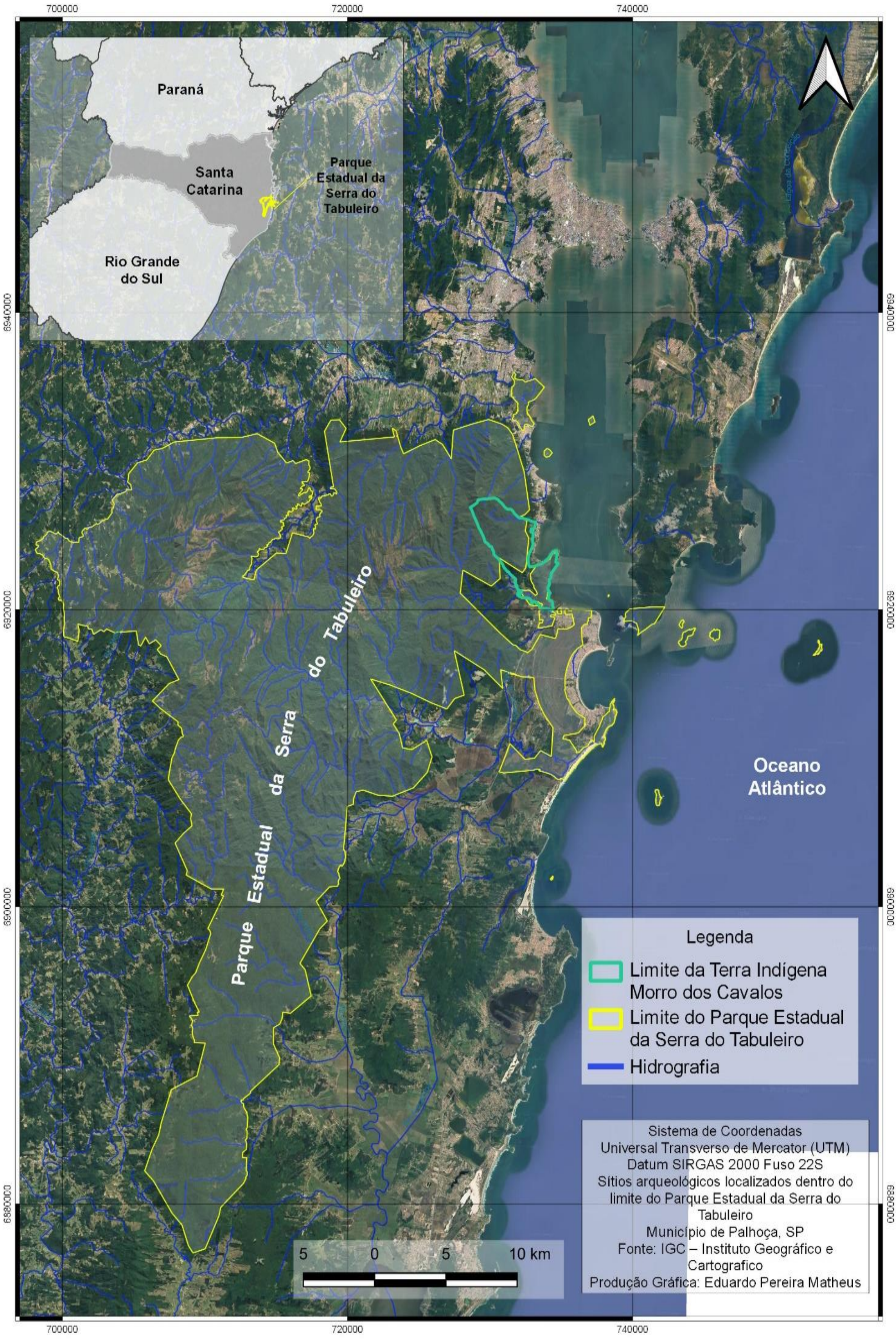
No Projeto “Nhemboaty Mirim”, pude estar com a comunidade indígena Guarani do Morro dos Cavalos e com os gestores do Parque da Serra do Tabuleiro realizando a Cartografia Social, mapeando as áreas de conflito e de invasões, nos anos de 2021 e 2022. A essa experiência junta-se o Mestrado em Preservação do Patrimônio Cultural que realizei no período de 2017 a 2021, no IPHAN, na Superintendência de Mato Grosso do Sul. No mestrado analisei a conservação de sítios arqueológicos em unidades de conservação.

A partir dessas experiências e diante da necessidade apresentada pela comunidade indígena da TI Morro dos Cavalos e pelos gestores do Parque Serra dos Tabuleiros, acatei a oportunidade de trabalhar na pesquisa de doutorado com a elaboração de um plano de zoneamento arqueológico para a área dos sítios arqueológicos localizados nos limites do Parque Serra do Tabuleiro, maior Unidade de Conservação (UC) do Estado de Santa Catarina, que se sobrepõe, em parte, à área da TI Morro dos Cavalos (**Figura 1**).

Dentro do limite da área, da Unidade de Conservação da Serra do Tabuleiro foram registrados cinco sítios arqueológicos: 1) **Guarda do Embaú I,** 2) **Guarda do Embaú II,** 3) **Guarda do Embaú III,** 4) **Ponta das Andorinhas e 5) Ilha da irmã do meio.** Trata-se de sítios com inscrições rupestres. Desses cinco sítios, três foram selecionados para esta pesquisa (**Figura 2**) em função da sua grande fragilidade ambiental e antrópica. Nesta tese, trabalhamos com os Sítios da Guarda do Embaú, porque localizam-se em uma área contínua e, apesar de terem sido registrados como três sítios diferentes, consideramos, a partir das pesquisas, tratar-se da área de um mesmo sítio.

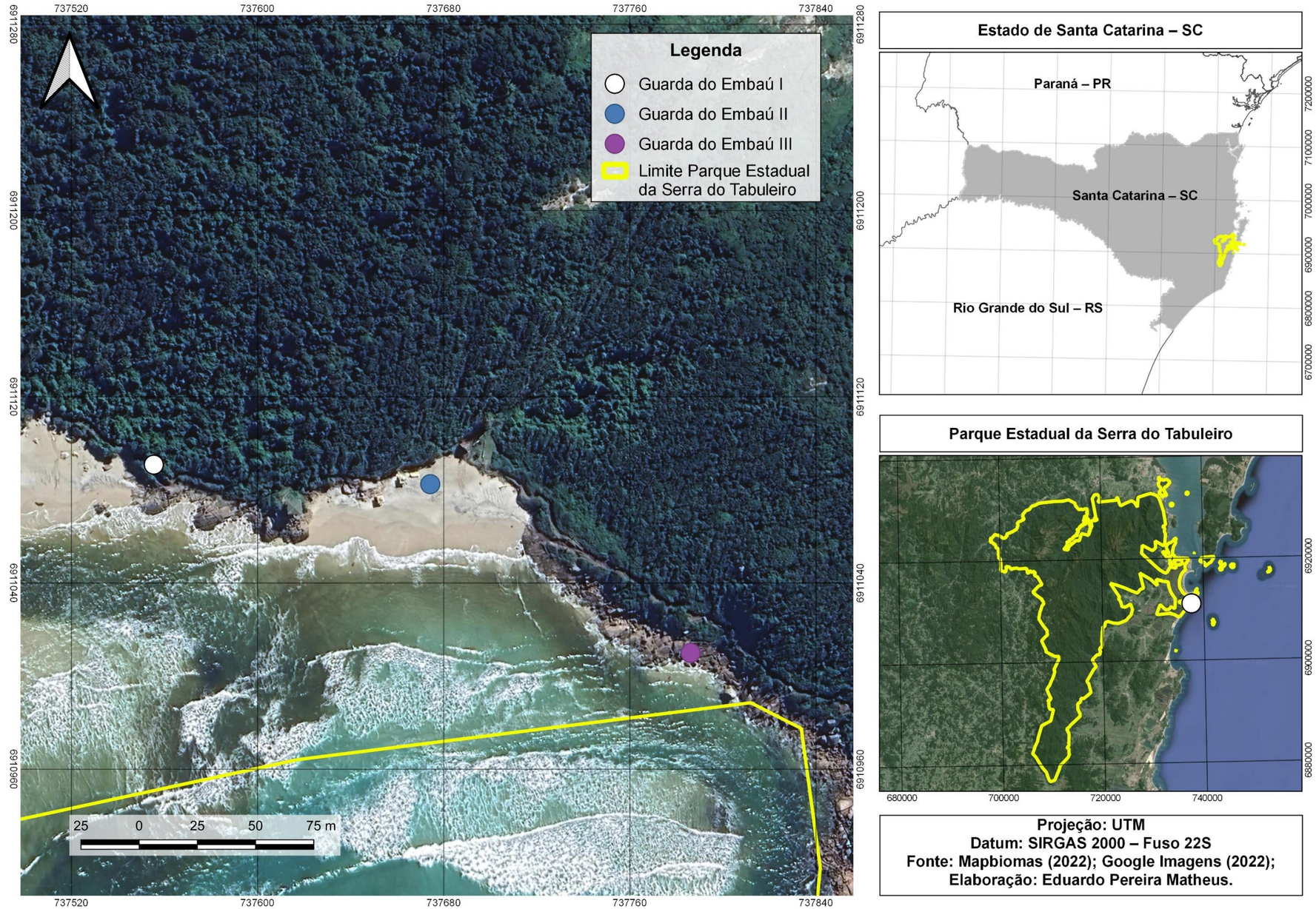
Ainda consideramos essa área suficiente para a elaboração de um plano de zoneamento arqueológico para os sítios rupestres da Área do Parque Serra do Tabuleiro, uma vez que as demais áreas do Parque, que também possuem sítios rupestres, são similares a esta. Assim, o zoneamento arqueológico tem a função de servir como uma proposta piloto, podendo orientar o planejamento das outras áreas com sítios de características semelhantes.

Figura 1 Limites do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro



Fonte: o autor (2022).

Figura 2 Sítios Arqueológico registrados na área do Parque Estadual Serra dos Tabuleiros



Fonte: o autor (2022).

As pesquisas arqueológicas no norte de Santa Catarina apontam para datações entre um período de 5.420 anos (AP) e 1.110 anos (AP).

As UC, como o caso da Serra dos Tabuleiros, recebem, com frequência visitantes, inclusive na área dos sítios arqueológicos, pois estes são bens conhecidos na região. Apesar da alta frequência de pessoas na área dos sítios arqueológicos, não existe um controle em relação ao acesso dos visitantes ou placas de sinalização e de orientação para a preservação dos sítios arqueológicos com inscrições rupestres.

No local dos sítios arqueológicos rupestres é comum encontrar sinais de vandalismo, tal como pichações ou lixo deixado, sem contar os impactos por conta das intempéries físico-químicas da natureza e/ou dos sinistros adversos, tais como fogo ou chuvas torrenciais.

Os objetivos desta pesquisa são analisar a importância da proteção de sítios arqueológicos de arte rupestre no litoral de Santa Catarina, considerando seu valor cultural e histórico, além de desenvolver e apresentar metodologias eficazes para sua conservação. Busca-se investigar a relação entre as gravuras rupestres e o contexto ambiental, abrangendo a paisagem, a geologia e a história da região. Além disso, pretende-se examinar o impacto das atividades humanas e das mudanças ambientais na preservação desses sítios, propondo estratégias integradas de conservação que considerem não apenas as áreas das gravuras, mas também o entorno e os fatores que podem comprometer sua integridade.

Este estudo tem o objetivo de avaliar a preservação dos sítios arqueológicos na Unidade de Conservação Serra do Tabuleiro, investigando como o plano de manejo aborda esses sítios. Vamos apresentar quais medidas de preservação estão planejadas e se são adequadas para proteger esse patrimônio arqueológico. Além disso, pretendemos estabelecer orientações e propor soluções para eventuais problemas identificados, produzindo um zoneamento arqueológico para os sítios arqueológicos inseridos neste contexto da presente pesquisa.

Delimitando-se melhor, este estudo tem como objetivo principal desenvolver um modelo integrado de gestão territorial para proteção de sítios arqueológicos em áreas costeiras vulneráveis, utilizando como estudo de caso o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú. Especificamente, busca: (1) analisar a dinâmica espaço-temporal das transformações ambientais através da integração

de dados do MapBiomas com monitoramento local de processos hidrogeomorfológicos e (2) desenvolver uma metodologia de zoneamento arqueológico-ambiental adaptativo, que incorpore tanto variáveis naturais (sedimentação, mudanças no curso fluvial) quanto antrópicas (expansão urbana, uso do solo). A pesquisa visa criar um modelo replicável, que combine tecnologias de georreferenciamento, políticas públicas baseadas em evidências e programas de educação patrimonial, oferecendo soluções concretas para o desafio urgente de conciliar desenvolvimento e conservação em áreas costeiras sensíveis.

O uso das geotecnologias tem se mostrado um importante aliado na identificação, análise e proteção de sítios arqueológicos. Ferramentas como o Sistema de Informação Geográfica (SIG), sensoriamento remoto e modelagem espacial permitem mapear e monitorar áreas de interesse arqueológico com maior precisão, auxiliando na gestão do patrimônio cultural (Cunha; Lima, 2015). O presente estudo destaca a aplicação dessas ferramentas na elaboração de um plano de zoneamento arqueológico do Sítio Guarda do Embaú I, localizado na Serra do Tabuleiro, Santa Catarina.

O zoneamento arqueológico é um método fundamental para a gestão e conservação dos sítios, pois possibilita a delimitação de áreas prioritárias para proteção e o desenvolvimento de estratégias específicas para cada região. Segundo Tommasi (2004), a implementação de tecnologias geoespaciais facilita a identificação de impactos antrópicos e a criação de medidas mitigadoras. Dessa forma, a utilização de geotecnologias não apenas auxilia na gestão do patrimônio arqueológico, mas também amplia as possibilidades de análise e de planejamento a longo prazo.

Esse trabalho se configura como uma iniciativa pioneira no desenvolvimento de tecnologias voltadas à salvaguarda dos sítios arqueológicos brasileiros. Ao integrar geotecnologias ao zoneamento arqueológico, busca-se contribuir para a gestão eficiente do patrimônio histórico e cultural, garantindo sua preservação para as gerações futuras. Como apontam Chmyz *et al.* (2018), a interseção entre arqueologia e tecnologia é essencial para aprimorar as estratégias de conservação e manejo dos sítios arqueológicos no Brasil.

Dessa maneira, a aplicação das geotecnologias na gestão do patrimônio arqueológico mostra-se um recurso indispensável para garantir a efetividade das

políticas de preservação. O avanço das pesquisas nessa área reforça a importância de um planejamento sistemático, contribuindo significativamente para a manutenção e proteção do legado arqueológico brasileiro.

Os planos de manejo de Unidades de Conservação (UC) devem prever as necessidades locais e os desafios a serem superados. É nesse contexto que os bens patrimoniais estão inseridos, pois uma boa parcela dos bens protegidos e preservados no Brasil está sob a sobreposição das unidades de conservação, principalmente os sítios arqueológicos abordados neste trabalho. À primeira vista, acredita-se que o simples fato desses bens estarem sob essa proteção implica automaticamente na proteção dos sítios arqueológicos.

Isso nos leva a investigar se essa proteção realmente acontece. Algumas perguntas serão norteadoras durante a investigação deste trabalho. Os sítios arqueológicos localizados em unidades de conservação estão realmente protegidos? Como os bens patrimoniais são tratados na construção dos planos de manejo? Partindo do pressuposto de que os planos de manejo são concebidos de acordo com a realidade em que estão inseridos, verifica-se que eles enfrentam dificuldades.

Vamos comparar outros exemplos e estudos de casos de sítios arqueológicos presentes neste tipo de contexto socioambiental. Neste sentido, discutiremos outros planos e ações já implementados na preservação de sítios arqueológicos, em contextos de unidade de conservação, tanto a nível nacional quanto em outros países, para os quais esse debate está mais avançado.

Analisaremos as revisões realizadas nos planos, dentro das nossas possibilidades e do acesso aos dados, examinando as ações propostas implementadas, os desafios enfrentados e os planos futuros para a preservação dos sítios arqueológicos em áreas de conservação ambiental.

Além de focar nos sítios arqueológicos, investigamos os desafios e problemas apontados no plano que podem afetar diretamente os bens culturais. Classificamos esses desafios e problemas em diferentes níveis de risco para o patrimônio.

Diante das demandas apresentadas pelos gestores do parque, esta pesquisa teve por objetivo a construção de um Plano de Zoneamento Arqueológico para área dos sítios arqueológicos localizados na área do Parque Estadual Serra do Tabuleiro, utilizando os recursos tecnológicos da

Geocartografia, a fim de garantir a preservação e a valorização do patrimônio arqueológico.

A preservação do patrimônio arqueológico brasileiro enfrenta desafios complexos, como a expansão urbana, a degradação ambiental e a falta de monitoramento eficiente. Diante desse cenário, o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I emerge como um caso emblemático, demandando estratégias integradas que conciliem conservação, pesquisa e uso sustentável. Este trabalho discute a importância do zoneamento arqueológico, da musealização e da adoção de tecnologias de documentação como pilares fundamentais para a proteção e valorização desse patrimônio.

O zoneamento arqueológico se configura como uma ferramenta estratégica, permitindo a delimitação de áreas de proteção, uso controlado e visitação, de modo a harmonizar a preservação com o desenvolvimento socioeconômico. Paralelamente, a musealização amplia o acesso público ao sítio, transformando-o em um espaço educativo que fortalece o vínculo entre comunidade e patrimônio. Além disso, tecnologias como fotogrametria e geoprocessamento oferecem novas possibilidades de registro e análise, garantindo maior precisão no monitoramento e na gestão de riscos.

No entanto, a eficácia dessas medidas depende de sistemas de cadastro e fiscalização robustos, como o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/IPHAN). Este estudo propõe, também, uma inovação neste sentido: uma ficha de acompanhamento aprimorada, voltada para sítios em unidades de conservação, com o objetivo de superar lacunas no registro de dados e facilitar ações de conservação preventiva. Ao integrar legislação, tecnologia e participação comunitária, busca-se não apenas proteger o Guarda do Embaú I, mas também estabelecer um modelo replicável para outros sítios arqueológicos ameaçados.

Assim, esta pesquisa reforça a necessidade de políticas públicas articuladas e inovadoras, capazes de assegurar a preservação do patrimônio arqueológico como um legado cultural, educativo e econômico para as presentes e futuras gerações. A análise do caso do Guarda do Embaú I demonstra que, com planejamento adequado e ferramentas modernas, é possível conciliar conservação e desenvolvimento, garantindo que a memória histórica permaneça viva e acessível.

A tese é composta por quatro capítulos.

O **Capítulo I** intitulado **Aporte teórico metodológico** apresenta os conceitos, as teorias e as técnicas utilizadas para a construção do Plano de Conservação dos Sítios Arqueológicos do Parque Serra do Tabuleiro.

O **Capítulo II** intitulado **Caracterização da área de estudo: os sítios arqueológicos localizados em unidades de conservação no litoral de Santa Catarina,** mostra um panorama dos sítios arqueológicos localizados em Unidades de Conservação do litoral de Santa Catarina, com enforque na apresentação e caracterização dos sítios arqueológicos da área de estudo.

O **Capítulo III** intitulado **Diagnóstico das fragilidades e das potencialidades da área de estudo,** mostra os tipos e potenciais riscos para o patrimônio arqueológico da área de estudo e, em específico, das áreas dos quatro sítios rupestres (tornados um mesmo, a partir dos levantamentos de campo) selecionados para esta pesquisa. Dessa forma, analisamos quais impactos afetam diretamente os sítios arqueológicos, além de realizar um diagnóstico em campo, observando os potenciais riscos. Também analisamos, por meio das fichas de registros de sítios arqueológicos do IPHAN, qual foi o grau de integridade atribuído aos sítios, no momento do seu registro e investigamos quais foram as ações de preservação e planos de salvaguarda para os mesmos.

O **Capítulo IV** intitulado **Zoneamento Arqueológico na Área do Sítio Arqueológico Guarda Embaú I,** teve o intuito de apresentar possíveis propostas de melhoria para a preservação do patrimônio arqueológico. Neste trabalho, entende-se que a melhor opção para esse contexto seria a implementação de um zoneamento arqueológico na área do sítio arqueológico Guarda do Embaú I.

I – APORTE TEÓRICO METODOLÓGICO

1.1 Caracterização dos conceitos

1.1.1 Sítios arqueológicos, seu registro e salvaguarda

No Brasil, os sítios arqueológicos são registrados após sua descoberta, seja por meio de pesquisas arqueológicas realizadas no contexto do processo de licenciamento ambiental ou de pesquisas acadêmicas.

Atualmente, todos os registros arqueológicos do país estão no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/SGPA), que consiste em um banco de dados dos sítios arqueológicos brasileiros registrados no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), contendo informações técnicas detalhadas e a filiação cultural dos sítios arqueológicos.

O cadastro foi estabelecido pela Portaria IPHAN nº 241, de 19/11/1998. Neste ato normativo, o IPHAN cria a ficha de cadastro de sítios arqueológicos, acompanhada de um manual para preenchimento adequado da ficha. No entanto, é importante fazer uma breve crítica ao instrumento, pois, embora seja uma iniciativa louvável e de grande importância para o registro do patrimônio arqueológico brasileiro, passaram-se quase trinta anos desde sua criação e nenhuma atualização, complementação ou fiscalização, adequada, em relação ao preenchimento correto das informações contidas nas fichas foi realizada.

Considerando que esse instrumento é uma fonte oficial e essencial de dados para o desenvolvimento de pesquisas e para a criação de políticas públicas voltadas para a salvaguarda do patrimônio brasileiro, é de suma importância que o mesmo passe por uma revisão e seja aprimorado com melhorias substanciais.

Comparando esses processos com o que ocorre na vizinha Argentina, o registro de sítios arqueológicos lá é uma etapa fundamental para a preservação e estudo do patrimônio cultural do país. Esse processo envolve a colaboração entre instituições governamentais, pesquisadores e comunidades locais, seguindo várias etapas.

Tudo começa com a descoberta e a identificação de um sítio arqueológico. Isso pode ocorrer por meio de pesquisas de campo, monitoramento de construções, relatos da população local ou achados fortuitos. Os especialistas examinam a área em busca de vestígios, como artefatos, estruturas ou corpos indígenas (Endere, 2009).

Uma vez que o sítio arqueológico é identificado, inicia-se o processo de registro. Na Argentina, existe um marco legal e regulatório que orienta essa etapa. Os órgãos governamentais responsáveis pelo patrimônio cultural, como o Instituto Nacional de Antropologia e de História (INAH), exigem a documentação adequada do sítio, incluindo registros fotográficos, descrições detalhadas e localização precisa (Rodriguez et al., 2015).

Após o registro, os sítios arqueológicos são monitorados e protegidos para garantir sua preservação. Isso pode incluir a implementação de medidas de conservação, restrições ao acesso público e cooperação com as comunidades locais para promover a conscientização e o envolvimento na salvaguarda do patrimônio arqueológico (Gonzalez, 2017).

Essas etapas, desde a descoberta até a proteção dos sítios arqueológicos, são essenciais para a compreensão da história e da cultura da Argentina, além de contribuir para a preservação desse valioso patrimônio para as gerações futuras.

Após a descoberta, é realizada uma avaliação preliminar para determinar o potencial arqueológico do sítio. Nessa etapa, são analisadas as características do local, sua localização geográfica, contexto histórico e sua relevância para o entendimento da história e cultura local (Endere, 2009).

Confirmada a importância do sítio arqueológico, é feito o registro formal. Essa etapa é conduzida pelas instituições governamentais responsáveis, como o Instituto Nacional de Antropologia y Pensamiento Latinoamericano (INAPL), que coordena as atividades arqueológicas na Argentina. O registro envolve a documentação detalhada do sítio, incluindo mapas, fotografias, registros escritos, desenhos dos artefatos e das estruturas encontradas (Endere, 2009).

Uma vez registrado, medidas de proteção e de conservação são implementadas para preservar o sítio. Isso pode incluir a delimitação da área do sítio, restrições à construção e à visitação pública, controle de acesso e monitoramento regular. A proteção é essencial para evitar danos e preservar a integridade do local arqueológico (Endere, et. al. 2015).

Os sítios arqueológicos registrados são alvo de pesquisas científicas. Arqueólogos e pesquisadores realizam estudos detalhados para compreender a história, a cultura e os contextos sociais relacionados ao sítio. Isso pode envolver escavações, análise de artefatos, estudo da paisagem e análise de

remanescentes de corpos indígenas. As pesquisas contribuem para a ampliação do conhecimento e para a valorização do patrimônio arqueológico (Endere, et. al. 2015).

Além disso, é fundamental ressaltar a participação e o envolvimento das comunidades locais nesse processo. A consulta e o diálogo com as comunidades são essenciais para promover a conscientização e a valorização do patrimônio cultural, além de garantir que os interesses e as perspectivas das comunidades sejam considerados na gestão e na preservação dos sítios arqueológicos.

Em suma, o registro de sítios arqueológicos na Argentina envolve etapas de descoberta, identificação, avaliação preliminar, registro formal, proteção, pesquisa científica e participação comunitária. Essas medidas visam preservar e estudar o patrimônio cultural do país, contribuindo para o conhecimento e para a valorização da história e da cultura argentina.

Não nos aprofundaremos na discussão sobre como os registros de sítios arqueológicos são conduzidos na Argentina. O caso mencionado anteriormente foi utilizado apenas para fins de comparação com as políticas públicas de proteção do patrimônio arqueológico no Brasil.

No Brasil, embora haja uma legislação bem elaborada, na prática existem muitos desafios a serem superados. Podemos citar o caso do Sítio Arqueológico Narandiba, localizado no Município de Narandiba, SP, registrado no IPHAN, desde a década de 1970, alvo de um empreendimento energético na década de 1980 e de outro do setor alcooleiro na década de 1990, mas até hoje sem nenhuma política que o proteja (Processo IPHAN nº 01506.003633/2014-55).

Trata-se de um sítio arqueológico com gravuras em um piso de basalto, único do tipo no Planalto Ocidental Paulista. A partir da década de 1980 quando foi registrado no IPHAN, já deveria contar com uma política de proteção, contudo nada foi feito até a que a Usina Hidrelétrica Taquaruçú foi implantada na área do Rio Paranapanema, estabelecendo para os sítios arqueológicos do entorno medidas mitigatórias e compensatórias. Contudo, o setor energético nada fez para a proteção e conservação do Sítio Narandiba.

Posteriormente, quando a área de seu entorno começou a ser utilizada para o plantio de cana-de açúcar, foi acordado com o Ministério Público que para essa área o empreendimento alcooleiro faria um museu a céu aberto. Dessa vez

o IPHAN exarou parecer desobrigando a usina a fazer o museu à céu aberto na área do sítio, afirmando que o sítio estaria melhor conservado se ficasse da forma como está, contrariando pareceres técnicos que afirmam o contrário (Processo IPHAN n 01506.003633/2014-55).

A proteção dos sítios arqueológicos no Brasil é uma responsabilidade compartilhada entre municípios, estados e União, conforme estabelecido pela Constituição Federal de 1988 (Art. 23, III e IV) e regulamentado pelo Decreto-Lei nº 25/1937 e pela Lei nº 3.924/1961. O Governo Federal, por meio do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), tem a atribuição de identificar, registrar e fiscalizar os bens arqueológicos de relevância nacional, além de autorizar pesquisas e intervenções nesses locais. Já os governos estaduais, por meio de suas secretarias de cultura e órgãos de patrimônio, atuam na proteção de sítios de interesse regional, complementando as ações federais e implementando políticas locais de preservação (IPHAN, 2020).

No âmbito municipal, a gestão do patrimônio arqueológico, muitas vezes, depende da criação de legislações específicas e da integração com políticas urbanísticas e ambientais. Os municípios podem instituir zonas de proteção arqueológica em seus planos diretores, além de promover educação patrimonial para envolver a comunidade na preservação (MENESES, 2012). Entretanto, a falta de recursos técnicos e financeiros em muitas prefeituras limita a efetividade dessas ações, tornando necessária uma maior cooperação com estados e União para capacitação e financiamento de projetos.

A articulação entre os três entes federativos é essencial para garantir a preservação eficaz dos sítios arqueológicos. Enquanto a União estabelece normas gerais e protege bens de interesse nacional, estados e municípios devem atuar de forma complementar, adaptando as diretrizes federais às realidades locais. A descentralização da gestão, aliada a fundos específicos e parcerias com universidades e instituições de pesquisa, pode fortalecer a proteção desses patrimônios (Funari; Pelegrine, 2006). Dessa forma, é possível conciliar desenvolvimento urbano e agrícola com a conservação arqueológica, assegurando que a memória histórica brasileira seja preservada para as futuras gerações.

Do exposto, fica claro as diferenças das políticas de património do Brasil e da Argentina. Ainda fica evidente as diferenças dessas políticas quando

comparamos o número de museus indígenas no Brasil e na Argentina. Isso fica mais evidente se levarmos em consideração o número de museus indígenas e o tamanho dos territórios nesses dois países.

Mesmo que o instrumento de registro CNSA/IPHAN apresente certa incoerência e defasagem nos dados, utilizamos essas informações para realizar estudos comparativos em relação ao grau de integridade dos sítios arqueológicos localizados na área de estudo. Além disso, consultamos sites de universidades (Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC e Faculdade de Ciências e Tecnologia - FCT/Unesp) e de prefeituras (Palhoça – SC e Florianópolis – SC), além de bibliotecas (Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia - FCT/Unesp e Biblioteca da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC) e fizemos visitas a campo para realizar a comparação das informações fornecidas pelos dados oficiais.

A proteção de sítios arqueológicos é essencial para a preservação da história e da cultura de uma região. Especificamente, a proteção de sítios arqueológicos de arte rupestre localizados em unidades de conservação do litoral de Santa Catarina. Esses sítios possuem grande valor cultural e histórico, mas também estão expostos a diversos riscos, como ação humana e natural. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma metodologia de pesquisa para a proteção desses sítios arqueológicos.

Conforme a pesquisa na área de arte rupestre avança, é cada vez mais evidente e crucial compreender não apenas a origem e significado da arte rupestre, mas também o contexto em que elas estão inseridas. Isso inclui a paisagem natural, a Geologia e a História da região, bem como a cultura e os costumes das pessoas que as produziram.

Estudos recentes, como o realizado por Nash (2002), no Oeste da Suécia, demonstram que a distribuição de áreas úmidas e de áreas secas em um painel de pintura rupestre pode representar um mapa da paisagem, dividido em partes terrestres e marinhas. Isso indica que as pinturas podem estar relacionadas a aspectos geográficos e ambientais específicos da região em que foram criadas, bem como aos modos de vida e das atividades das comunidades locais.

Portanto, é fundamental que as pesquisas em arte rupestre também levem em consideração o entorno dos sítios arqueológicos. É preciso investigar

a paisagem, a ecologia, a história e a cultura da região para compreender o significado das pinturas rupestres e a relação entre as pessoas que as criaram e o meio ambiente em que viviam.

Além disso, a proteção dos sítios arqueológicos de arte rupestre deve incluir a proteção do entorno, tendo em vista que as pressões humanas e os impactos ambientais na região podem afetar diretamente a preservação desses patrimônios culturais. Portanto, a proteção desses sítios não deve se limitar à área onde as pinturas estão localizadas, mas deve considerar todo o contexto natural e cultural em que estão inseridos (Bakkevig, 2004).

O Patrimônio Cultural, como um todo, enfrenta ameaças e impactos que frequentemente podem causar danos irreparáveis. Diante desse desafio, evidencia-se a necessidade de se traçar um caminho para desenvolver um programa de gestão voltado para unidades de conservação que abrigam sítios arqueológicos em suas áreas ou que estão sob sua jurisdição.

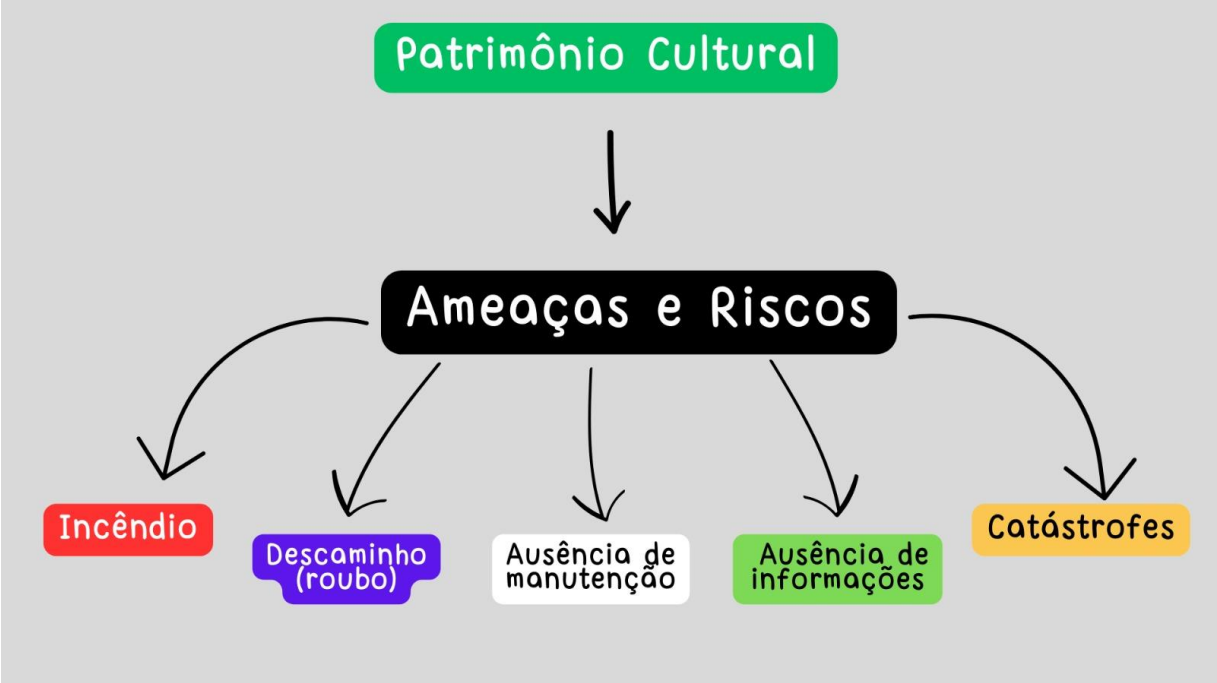
O nicho de estudo da preservação do patrimônio cultural localizado em unidades de conservação, no Brasil, é pouco devolvido, se comparado com outros países da América do Norte, a Europa e alguns países da América Latina, como é o caso do Peru e da Argentina. O Brasil ainda está muito atrás, na construção de políticas públicas solidas de gestão o patrimônio cultural, sobretudo, as voltadas para a proteção do patrimônio arqueológico (Torre *et al*., 2003).

Os sítios arqueológicos de arte rupestre possuem grande relevância cultural e simbólica, sendo fundamentais para a preservação da história. Apesar de um crescimento na preocupação com sua proteção, especialmente por parte de povos tradicionais, ainda há desafios na implementação de políticas eficazes de salvaguarda. No Brasil, a gestão de riscos para a proteção do patrimônio cultural está atrasada em relação a outros países, e as ações para reduzir os impactos de possíveis catástrofes são lentas e insuficientes.

Esses sítios enfrentam diversas ameaças, como a ação humana, fenômenos naturais e o desgaste do tempo, sendo o vandalismo, o tráfico de peças e a exploração comercial algumas das principais causas de deterioração. Para mitigar esses impactos, são necessárias medidas como a realização de estudos arqueológicos, a delimitação de áreas protegidas e a promoção da educação patrimonial. No entanto, a efetivação dessas ações ainda ocorre de

maneira lenta, especialmente em países em desenvolvimento (Romão; Paupério, 2017) (**Figura 3**).

Figura 3 Riscos ao patrimônio cultural



Fonte: o autor (2023).

Apesar das dificuldades, há um reconhecimento crescente da importância da preservação do patrimônio cultural. Governos, organizações internacionais e instituições de pesquisa têm trabalhado no desenvolvimento de estratégias para reduzir os riscos de catástrofes, incluindo o mapeamento de áreas vulneráveis e a criação de planos de contingência. No entanto, a falta de recursos financeiros e humanos ainda representa um grande obstáculo, evidenciando a necessidade de mais investimentos e políticas eficazes para garantir a proteção desses bens culturais (Romão; Paupério, 2017).

Por isso, é fundamental que as autoridades e a população em geral se conscientizem da importância da preservação do patrimônio cultural e se engajem em ações concretas para reduzir o risco de catástrofe e garantir a sua proteção a longo prazo.

Por isso, é fundamental que as autoridades e a população em geral se conscientizem da importância da preservação do patrimônio cultural e se engajem em ações concretas para reduzir o risco de catástrofe, para assim garantir a sua proteção a longo prazo.

1.1.2 Planos de manejo, segundo a lei brasileira

Os planos de manejo das unidades de conservação são documentos importantes para a tomada de decisões e para a construção de políticas públicas para a preservação desses ambientes frágeis. Neles são previstas as ações que serão realizadas e traçadas as estratégias com o objetivo de mitigar os impactos, sejam eles provocados pelo uso ou ações que afetam diretamente ou indiretamente as unidades.

Por exemplo, se uma determinada unidade de conservação teve como motivação para sua criação a proteção de uma espécie ameaçada de extinção, no plano devem ser previstas ações e formas para mitigar os impactos que possam ameaçar a proteção dessa espécie, em questão.

De acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, conhecida como a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que prevê a criação dos planos de manejo das unidades de conservação, no Brasil, os planos devem passar por revisões a cada dez anos. Durante esse processo de revisão, deve-se realizar um balanço das ações desenvolvidas e abordar as dificuldades para que novas metas possam ser traçadas. Tanto a construção dos planos de manejo como sua revisão devem ser realizadas por meio de consultas públicas a todos os agentes envolvidos diretamente ou indiretamente com as unidades.

No Artigo 27, da Lei do SNUC, é mencionado que todas as unidades de conservação devem possuir um plano de manejo específico. Esse plano de manejo constitui-se em um documento técnico que estabelece os objetivos de conservação da unidade, as diretrizes para sua gestão, as normas e as restrições de uso do espaço, além das ações necessárias para a preservação dos recursos naturais presentes na área protegida.

Portanto, é por meio da Lei do SNUC que se estabelece a obrigatoriedade da elaboração dos planos de manejo para as unidades de conservação, visando garantir a conservação da biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais nessas áreas.

A criação dos planos de manejo das unidades de conservação é prevista por lei como uma medida essencial para garantir a preservação e a gestão

adequada dessas áreas. Essa legislação determina que os planos devem contemplar as ações a serem realizadas, as estratégias a serem adotadas e as metas a serem alcançadas para mitigar os impactos ambientais e assegurar a conservação da biodiversidade.

Além disso, a lei estipula que os planos de manejo devem ser revisados a cada dez anos, a fim de avaliar o progresso das ações realizadas e identificar novos desafios e metas a serem estabelecidos. Durante esse processo de revisão, é fundamental realizar consultas públicas, envolvendo todos os atores interessados, como comunidades locais, organizações não governamentais e setores governamentais responsáveis pela gestão das unidades de conservação.

Dessa forma, a legislação sobre os planos de manejo das unidades de conservação busca promover a participação democrática, a transparência e a efetividade na gestão dessas áreas. Ao garantir a elaboração e a revisão periódica dos planos, a lei busca assegurar que as ações desenvolvidas estejam alinhadas com os objetivos de conservação, promovendo a proteção da biodiversidade e a sustentabilidade dos recursos naturais presentes nas unidades de conservação.

Para que os planos possam ser desenvolvidos de maneira eficiente e as ações previstas possam sair do planejamento e se tornarem efetivas, esses poderes sobrepostos devem atuar de maneira harmônica e trabalhar em conjunto.

1.1.3 Uma breve discussão sobre o conceito de território e território indígena

Os territórios indígenas representam verdadeiros arquivos a céu aberto, onde a memória ancestral se materializa tanto nas culturas vivas quanto nos sítios arqueológicos que pontilham suas paisagens. Estes espaços guardam vestígios materiais - desde cerâmicas milenares até complexos sistemas de terraplenagem - que narram histórias de ocupação humana muitas vezes anteriores ao próprio conceito de Estado nacional. No Brasil, onde o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) identifica potencial

arqueológico em mais de 20% do território, a intersecção entre terras indígenas e sítios arqueológicos é frequente e significativa (Iphan, 2020).

Essa convergência exige políticas públicas integradas que articulem a proteção do patrimônio cultural com os direitos territoriais indígenas, sendo o zoneamento arqueológico uma ferramenta fundamental neste processo. Através do mapeamento detalhado e da classificação de áreas sensíveis, este instrumento permite estabelecer diretrizes claras para atividades econômicas e obras de infraestrutura, prevenindo a destruição irreparável de testemunhos culturais insubstituíveis (Iphan, 2020).

Contudo, os desafios para preservação deste patrimônio são imensos e se intensificam na medida em que avançam os projetos de desenvolvimento econômico sobre territórios indígenas. A legislação brasileira, representada principalmente pela Lei 3.924/61 e por normativas do IPHAN, estabelece um aparato protetivo que muitas vezes se mostra frágil diante da pressão de empreendimentos de grande porte. O zoneamento arqueológico, quando adequadamente implementado, surge como mediador nestes conflitos, definindo áreas de preservação permanente e zonas de uso controlado. Porém, como destaca Funari (2006), a efetividade destas medidas depende fundamentalmente do reconhecimento dos povos indígenas como agentes ativos na gestão deste patrimônio.

As comunidades tradicionais não são meras depositárias passivas de vestígios arqueológicos, mas detentoras de saberes que permitem interpretar e contextualizar estes materiais, transformando sítios arqueológicos em espaços de memória viva. A integração entre conhecimento técnico-científico e saberes tradicionais representa, portanto, o caminho mais promissor para uma preservação realmente eficaz e significativa deste patrimônio compartilhado.

O conceito de território indígena vai além da delimitação geográfica e abrange aspectos culturais, históricos e identitários essenciais para os povos indígenas. Segundo Little (2002), o território indígena deve ser compreendido como um espaço de reprodução social, onde se estabelecem as relações entre os povos indígenas, seus modos de vida e o meio ambiente.

A antropóloga Manuela Carneiro da Cunha (2012) destaca que o território indígena é um espaço de pertencimento, onde se articulam memória, ancestralidade e práticas coletivas. Essa visão contrasta com a concepção

jurídica dominante, que muitas vezes reduz o território a uma unidade administrativa ou econômica. No Brasil, por exemplo, a demarcação de terras indígenas é um processo marcado por conflitos, pois envolve disputas entre a garantia de direitos originários e interesses de agentes públicos e privados.

Segundo Oliveira (1998), a luta pelo reconhecimento territorial é central para a sobrevivência dos povos indígenas, pois a perda de suas terras implica a desestruturação de suas organizações sociais. O autor ressalta que o território não é apenas um recurso material, mas um elemento constitutivo da identidade étnica. Nesse sentido, políticas de demarcação devem considerar não apenas critérios técnicos, mas também as narrativas e demandas específicas de cada comunidade.

A demarcação de terras indígenas no Brasil é um processo fundamental para garantir os direitos dos povos originários, assegurados pela Constituição Federal de 1988. De acordo com Almeida (2018), a luta pela terra está diretamente ligada à sobrevivência e à manutenção das tradições indígenas, sendo um direito constitucional que visa proteger essas comunidades contra invasões e conflitos territoriais. No entanto, a questão fundiária no Brasil continua sendo um grande desafio, uma vez que o avanço do agronegócio, a exploração de recursos naturais e a pressão de setores econômicos ameaçam constantemente os territórios indígenas.

Além do aspecto jurídico, a relação dos indígenas com a terra está intrinsecamente ligada à sua cosmovisão. Segundo Kopenawa e Albert (2015), os Yanomami, por exemplo, consideram a floresta como um ente vivo, indispensável para sua existência e espiritualidade. Essa relação indica que o território indígena não pode ser tratado apenas como uma propriedade, mas como um espaço de existência coletiva, onde a cultura, os saberes tradicionais e a biodiversidade se interligam de forma indissociável. A perda desse território, portanto, representa não apenas uma ameaça material, mas também a destruição de um patrimônio cultural imensurável.

O reconhecimento dos territórios indígenas também está relacionado às políticas públicas e aos desafios da governança ambiental. Segundo Oliveira (2020), a gestão territorial indígena tem sido um elemento central na busca por formas sustentáveis de uso dos recursos naturais, promovendo a conservação ambiental em áreas protegidas. Diversos estudos apontam que os territórios

indígenas desempenham um papel essencial na preservação da biodiversidade, reforçando a importância de respeitar e garantir os direitos dessas populações sobre suas terras tradicionais.

Portanto, o conceito de território indígena deve ser entendido de maneira ampla, contemplando não apenas a dimensão geográfica, mas também seus significados culturais, históricos e espirituais. A luta pela demarcação e proteção desses territórios continua sendo um desafio no Brasil, exigindo esforços conjuntos entre Estado, sociedade civil e os próprios povos indígenas para garantir que seus direitos sejam respeitados. Como afirmam Kopenawa e Albert (2015), a preservação dos territórios indígenas não constitui-se apenas em uma questão de justiça histórica, mas em uma necessidade urgente para a manutenção da diversidade cultural e ambiental do planeta.

A Convenção 169 da OIT (1989) reforça a importância da consulta livre, prévia e informada aos povos indígenas em processos que afetem seus territórios. No entanto, como aponta Souza Lima (2015), a implementação desses mecanismos ainda enfrenta desafios, especialmente em contextos de expansão agropecuária e extrativismo. A falta de efetividade nas demarcações contribui para a vulnerabilidade desses grupos, expondo-os a violências e violações de direitos.

Em síntese, o território indígena é um conceito multidimensional, que engloba aspectos materiais e imateriais. Sua discussão requer abordagens interdisciplinares, capazes de articular perspectivas antropológicas, jurídicas e geográficas. Garantir o direito aos territórios tradicionais não é apenas uma questão de justiça histórica, mas uma condição para a diversidade sociocultural e a sustentabilidade ambiental.

A soberania indígena sobre seus territórios não se trata apenas de uma questão de posse da terra, mas de autodeterminação e governança. Como destaca Santos (2017), os povos indígenas possuem sistemas próprios de organização social, jurídica e econômica que são profundamente ligados ao território. Esses sistemas, muitas vezes, baseados em princípios de coletividade e reciprocidade, oferecem alternativas valiosas aos modelos capitalistas de exploração predatória. No entanto, a falta de reconhecimento efetivo dessas formas de governança pelo Estado limita a capacidade das comunidades de gerir plenamente seus espaços, deixando-os vulneráveis a invasões e conflitos.

A globalização e a pressão por recursos naturais intensificaram as ameaças aos territórios indígenas. Conforme analisa Escobar (2018), o extrativismo em larga escala, muitas vezes legitimado por políticas desenvolvimentistas, ignora os impactos devastadores sobre essas populações. Projetos como hidrelétricas, estradas e monoculturas avançam sobre terras indígenas sob a justificativa de "progresso", mas sem considerar os custos sociais e ambientais. Essa dinâmica reforça a necessidade de uma abordagem decolonial, que questione os paradigmas econômicos dominantes e valorize os conhecimentos tradicionais indígenas como fundamentais para um desenvolvimento verdadeiramente sustentável.

Diante desse cenário, a solidariedade internacional e a mobilização de redes de apoio têm se mostrado estratégias cruciais. Organizações como a Survival International e o Conselho Indigenista Missionário (Cimi) atuam na denúncia de violações e no fortalecimento das lutas locais. Além disso, instrumentos como o Protocolo de Consulta Prévia, elaborado por diversas comunidades indígenas, surgem como ferramentas de empoderamento jurídico e político. Como afirma Zhouri (2020), a resistência indígena não é apenas defensiva, mas propositiva, apontando caminhos alternativos de relação com a terra e a vida. Garantir a integridade dos territórios indígenas, portanto, é essencial não apenas para a justiça histórica, mas para a construção de futuros mais equitativos e ecologicamente viáveis.

A análise dos conceitos de território geográfico e território indígena, conforme discutido por Haesbaert (2004) e Oliveira (1998), revela que essas noções transcendem delimitações físicas, incorporando dimensões culturais, históricas e simbólicas fundamentais para a identidade dos povos originários. Quando esses territórios abrigam sítios arqueológicos - como demonstram os estudos no Parque Nacional Serra da Capivara (UNESCO, 1991) - sua relevância se amplia, transformando-os em espaços de memória coletiva. O zoneamento arqueológico, enquanto instrumento técnico-legal (IPHAN, 2018), emerge como ferramenta imprescindível para articular proteção patrimonial e gestão territorial, integrando saberes tradicionais indígenas com metodologias contemporâneas de preservação.

A efetiva proteção do patrimônio arqueológico em territórios indígenas e unidades de conservação demanda, conforme argumenta Funari (2006),

políticas públicas que reconheçam a indissociabilidade entre cultura e natureza. Os sítios rupestres estudados por Prous (2006) no Nordeste brasileiro exemplificam como vestígios materiais estão intrinsecamente vinculados aos ecossistemas que os abrigam. Nesse contexto, o zoneamento arqueológico, quando aplicado em consonância com planos de manejo ambiental - como propõe Diegues (2000) - permite estabelecer protocolos específicos para atividades econômicas, turísticas e de pesquisa, prevenindo danos irreparáveis ao patrimônio cultural e natural simultaneamente.

Por fim, a salvaguarda desses territórios patrimoniais configura-se como imperativo ético e jurídico, conforme estabelecido tanto pela Convenção 169 da OIT (1989) quanto pela Constituição Federal brasileira (1988). Como demonstram Zhouri (2020) e Ricardo (2021), a efetivação desses dispositivos requer ações integradas que englobem: (1) fiscalização qualificada; (2) educação patrimonial continuada; e (3) modelos de gestão compartilhada que incorporem as epistemologias indígenas. Ao articular as noções de território, zoneamento arqueológico e proteção patrimonial - tal como proposto no Manual de Zoneamento Arqueológico do IPHAN (2018) - constrói-se um paradigma de preservação que honra a diversidade biocultural enquanto legado para futuras gerações.

1.1.4 Breve histórico da conservação do patrimônio arqueológico no Brasil

Sabemos de todas as nossas limitações técnicas e teóricas, pois ainda se produz pouco sobre o assunto no país. Contudo, é necessário urgência nas medidas de proteção ao patrimônio, como a contratação de pessoal e aplicação de recursos, ou seja, uma política pública efetiva de proteção do Patrimônio Cultural, como prevê a Carta de Lausanne (1990) em seu Artigo 3º, segundo qual, o Estado deve ter recursos financeiros suficientes para a proteção dos bens arqueológicos (Carta de Lausanne – IPHAN, 1990).

A preservação do patrimônio cultural brasileiro surge do interesse de Dom Pedro II pela Antropologia, o que culminou na implantação das primeiras entidades oficiais destinadas a ter um papel relevante na Arqueologia Brasileira. O monarca estruturou o Museu Nacional, local em que foram depositadas coleções de materiais oriundos da África, fruto de algumas das primeiras

escavações pré-históricas realizadas no mundo. Logo após o declínio do Império, surgiram outras instituições de guarda importantes no país, como o Museu Paulista (1895, atual Museu do Ipiranga) e o Museu Paraense Emílio Goeldi (Prous, 1992).

A primeira tentativa de normatização da preservação do patrimônio arqueológico no Brasil ocorreu em 1920, com o projeto do professor Alberto Childe, que propunha a desapropriação de áreas onde fossem encontrados artefatos arqueológicos. No entanto, a inviabilidade da proposta decorreu do dispositivo constitucional vigente, que garantia a propriedade privada de forma absoluta, impedindo a intervenção estatal em prol da proteção do patrimônio arqueológico. Esse contexto evidenciava a dificuldade de conciliar interesses privados com a necessidade de preservação dos bens culturais. (Silva, 2007).

A situação começou a mudar com a Constituição de 1934, que permitiu a limitação da propriedade privada em prol do interesse coletivo, abrindo caminho para a criação de normas de proteção ao patrimônio cultural. Esse avanço culminou no Decreto-Lei nº 25/1937, que instituiu o tombamento como mecanismo de salvaguarda dos bens históricos e arqueológicos. Com isso, a proteção do patrimônio passou a ser responsabilidade do Estado, garantindo formas institucionais de preservação e regulamentação, consolidando um marco na política de proteção cultural no Brasil (Silva, 2007).

A proteção decorrente do Decreto-Lei, no entanto, restringia a proteção dos sítios arqueológicos, àqueles inscritos no Livro de Tombo correspondente. Somente esses bens inscritos seriam considerados como parte do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Assim, o procedimento protetivo aplicado ao Patrimônio Arqueológico seria equivalente a qualquer outro bem ou conjunto de bens que, apenas após sua inscrição em um dos quatro Livros de Tombo do IPHAN (Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, Livro do Tombo Histórico, Livro do Tombo das Belas Artes e Livro do Tombo das Artes Aplicadas) contariam com o reconhecimento e a proteção do poder público (Caldarelli; Santos, 1999/2000).

Particularmente no campo da arqueologia, por falta de estrutura, o recém-criado SPHAN necessitou de apoio e colaboração do Museu Nacional, sobretudo no que diz respeito aos bens arqueológicos. Porém, segundo Silva (1996), tal colaboração tornou-se necessária, de fato, também, devido a um acomodamento

por parte do SPHAN na resolução dos assuntos pertinentes à Arqueologia. A desordem e a dificuldade encontradas pelo órgão no trato com o patrimônio arqueológico e a consequente necessidade de apoio do MN seriam, portanto, também o resultado de uma atitude intrínseca à própria atuação do órgão de proteção federal (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2020).

A proteção dos bens arqueológicos foi ampliada com a Lei Federal 3.924/1961. Esta Lei, chamada também “Lei da Arqueologia", amplia a proteção dos bens arqueológicos, uma vez que esses, dispondo de uma legislação específica, não precisam mais estar sujeitos ao tombamento para serem preservados. No entanto, para descrever os sítios arqueológicos, a legislação passa a utilizar a expressão “Monumentos Arqueológicos e Pré-Históricos”, o que, segundo Silva (2007), tinha como função destacar especialmente os sítios sambaqui do litoral, que eram associados a jazidas paleontológicas, como objeto primeiro de proteção. Podemos também considerar que o uso do termo Monumento, usualmente empregado para a descrição de grandes obras arquitetônicas referentes a fatos do passado, tenha também um caráter de equiparação de valor semântico entre o patrimônio arqueológico e o conjunto de bens "pedra e cal" que vinham sendo tradicionalmente objeto de proteção prioritário do SPHAN.

Assim, considerados os sítios arqueológicos como passíveis de proteção pela Lei de Arqueologia, as pesquisas nestes sítios, sobretudo as interventivas, que necessitam de escavação e movimentação de solo, passam a necessitar de autorização prévia do órgão de proteção federal responsável, no caso o IPHAN. Além disso, a partir dos anos 1980 percebe-se uma aproximação entre as políticas de proteção do patrimônio cultural e as políticas de preservação do meio ambiente (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2020).

Um exemplo disso é a Lei 6938/81, que estabelece e cria a Política Nacional de Meio Ambiente. Este Decreto, que decorre de um movimento internacional que tem como um dos seus marcos a aprovação pelo Congresso dos Estados Unidos, da “National Environmental Policty Act” - NEPA, em 1969, estabelece, no seio de uma série de dispositivos legais para a proteção e preservação do meio ambiente, a necessidade de serem realizadas Avaliações de Impacto Ambiental para a realização de obras potencialmente danosas ao ambiente (Antunes, 2017).

Esse modelo foi reproduzido mundo afora e adotado pelo Brasil, segundo Lima (2018), por causa de pressões externas feitas por instituições financeiras, que estavam investindo em Infraestrutura no país. Cabe ressaltar, todavia, que a Convenção da UNESCO de Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, já havia sido incorporada à legislação brasileira em 1977 através do Decreto 80978/77.

A Política Nacional do Meio Ambiente levou a diversas transformações no aparato protetivo do Estado em relação ao meio ambiente, dentre elas a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com funções consultivas e deliberativas. Em 1986, o Conselho publica a Resolução nº 001/86, implementando e regulamentando o Estudo de Impacto Ambiental (*EIA*) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (*RIMA*). A referida Resolução, em seu Artigo 6º, prevê que os estudos de licenciamento deverão compreender também avaliações sobre impactos em sítios arqueológicos, históricos e culturais da comunidade afetada pela implantação de empreendimentos em suas áreas de impacto direto e indireto, sobre os quais estes últimos incidirem. Nesses casos, deverão ser definidas medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração de programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos (Conama, 2000).

Porém, mesmo com a publicação da Resolução Conama nº 01/86, a repercussão sobre os bens arqueológicos não foi imediata. Lima (2017) coloca que ainda houve um hiato entre a nova determinação legal e a incorporação de arqueólogos nos processos de licenciamento ambiental. A participação efetiva da arqueologia nos processos de licenciamento só viria a ocorrer dois anos mais tarde, quando, no dia 1 de dezembro de 1988, o IPHAN publica a Portaria nº 07/88, em vigor até hoje. Essa portaria estabelece os procedimentos necessários para emissão de autorização de pesquisas e escavações em sítios arqueológicos, atendendo, enfim, ao disposto na Lei nº 3.924/61 (Lima, 2017).

Em 1990, a Carta para a Proteção e a Gestão do Patrimônio Arqueológico é elaborada, em Lausanne pelo ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) e pelo ICAHM (International Council for Archaeological Heritage Management). Essa carta traz recomendações aos países signatários, dentre os quais inclui o Brasil, para a proteção do patrimônio arqueológico, uma vez que

tal patrimônio é um recurso cultural frágil e não renovável, de fundamental importância para a humanidade inteira, pois permite identificar suas raízes culturais e sociais. Existiria, pois, um consenso entre os países de que os projetos desenvolvimentistas devem ser regulamentados, a fim de minimizar, o máximo possível, a destruição do patrimônio arqueológico (Caldarelli; Santos, 1999/2000).

Deste modo, o processo iniciado em 1961, quando da promulgação da Lei 3924/61, é continuado pela inclusão da Arqueologia entre as condicionantes previstas na Política Nacional de Meio Ambiente, Lei 6938/81, principalmente após a emissão da Resolução CONAMA 001/86, a regulamentação dos procedimentos necessários pela Portaria IPHAN 07/88 e a participação do Brasil em acordos internacionais para a proteção do Patrimônio Arqueológico, como, por exemplo, a Carta de Lausanne (1990).

A consolidação da Arqueologia como um campo específico, que tem uma estreita interface tanto com a área da cultura quanto com a área ambiental, interferindo diretamente nos procedimentos de licenciamento ambiental, levou à necessidade de uma série de outras normativas e portarias que visavam garantir o melhor ordenamento do rito dos processos dentro do IPHAN.

Assim, depois da publicação da Portaria IPHAN 07/88, que regulamenta os procedimentos necessários para a permissão de pesquisas arqueológicas, atendendo ao disposto na Lei 3.924/61, seguiram-se a Portaria IPHAN 230/2002, que regulamentou as exigências para cada fase do licenciamento ambiental (Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação) e a Instrução Normativa 001/2015,que substitui a Portaria 230/2002, alterando significativamente a forma como as pesquisas arqueológicas eram até então desenvolvidas no âmbito do licenciamento ambiental. Esse último documento significou um reposicionamento do IPHAN como protagonista no processo de tomada de decisão em relação à preservação do Patrimônio Arqueológico durante todas as fases do licenciamento.

Em consequência deste reposicionamento, houve inicialmente um crescimento exponencial na emissão de portarias de autorização de pesquisa emitidas pelo IPHAN. Esse crescimento, porém, não perdurou. Para Lima (2017), essa queda repentina deveu-se aos abalos políticos ocorridos ao longo do ano de 2016, por conta do processo de impeachment da então Presidente

Dilma Rousseff e pela recessão profunda que se inicia a partir daquele ano, com a paralisação de vários setores da economia. Com isso, as permissões emitidas pelo IPHAN declinaram, voltando ao patamar de 2010, com tendência de queda até 2017, data em que a autora fez a sua análise.

Uma crítica que Lima (2017) faz, em sua análise do processo de licenciamento, diz respeito também ao papel do próprio IPHAN. A autora destaca que, embora não sendo da competência estrita do Instituto a proteção e a defesa das populações vulneráveis e dos grupos étnicos minoritários atingidos por grandes obras de engenharia, podemos inferir que uma noção ampliada de Patrimônio, conforme exarado pela Constituição Federal de 1988, traz para o órgão uma responsabilidade sobre a sobrevivência da cultura desses povos, ainda que os eles não sejam oficialmente reconhecidos como Patrimônio pelo órgão estatal. Segundo a autora, o licenciamento ambiental deveria ser uma ferramenta para assegurar a vida e a sustentabilidade socioambiental sob impacto das grandes obras. Mas, ao contrário disso, ela entende que o instrumento vem sendo reduzido em seu papel para garantir o interesse de diversos grupos econômicos.

Os planos de conservação do patrimônio cultural no Brasil estão em desenvolvimento desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, impulsionados por uma maior valorização da identidade e do patrimônio nacional, com destaque para a atuação de Mário de Andrade. No entanto, a questão da segurança do patrimônio cultural é abordada de forma mais consolidada em países como Portugal, conforme explorado por Antunes (2017). O autor destaca a relevância da Escola Nacional de Bombeiros, que contribui para a segurança de edifícios históricos, participando de eventos internacionais sobre a prevenção de incêndios e colaborando com especialistas estrangeiros. O texto sublinha a importância de uma abordagem integrada de segurança, que inclua desde a prevenção até a recuperação pós-incidente, reconhecendo que a formação adequada dos profissionais é essencial para evitar que pequenos incidentes se transformem em catástrofes (Antunes, 2017).

Antunes (2017) também enfatiza a importância da tecnologia na preservação do patrimônio cultural, com sistemas de informação que auxiliam na catalogação dos bens e na gestão das emergências. O autor sugere que planos de emergência bem estruturados, divididos em quatro fases — análise,

prevenção e preparação, resposta e recuperação — são fundamentais para a proteção eficaz do patrimônio. A colaboração entre todas as partes envolvidas e a contínua capacitação dos profissionais são apontadas como elementos-chave para garantir a segurança do patrimônio cultural, especialmente diante de eventos imprevistos como incêndios e desastres naturais. A criação de políticas de segurança abrangentes e a implementação de medidas mitigadoras são fundamentais para enfrentar os riscos associados à preservação do patrimônio.

O texto analisa a ameaça significativa que os incêndios representam para a preservação do patrimônio cultural, com foco nos bens imóveis, destacando o caso específico do Vale do Côa, conforme discutido por Luís (2017) em "Incêndios Florestais e o seu Impacto no Património Mundial: O Caso De Foz Côa".

Apesar das várias ações de sensibilização, prevenção e vigilância, reconhece-se a inviabilidade da erradicação completa dos incêndios florestais, especialmente em regiões de baixa densidade populacional como o Vale do Côa. A frequência de incêndios de baixa intensidade desempenha um papel preventivo importante contra o acúmulo de biomassa combustível, e sua supressão total pode gerar consequências graves no futuro.

A Zona de Proteção Especial (ZEP) do Vale do Côa tem sido regularmente afetada por incêndios florestais, especialmente antes das chuvas, devido a mudanças demográficas e agrícolas recentes que aumentaram a carga combustível natural. A visibilidade limitada da Rede Nacional de Postos de Vigia agrava esse problema.

Os sítios arqueológicos, principalmente os painéis gravados, são os mais atingidos pelos incêndios, localizados principalmente em áreas de alto risco. Embora não se possa afirmar que esses painéis tenham sido continuamente expostos ao fogo, há indícios de um agravamento do problema desde o século passado.

Diante desse contexto, é necessário ir além da simples constatação e estabelecer um protocolo científico para embasar medidas de gestão que reduzam os impactos dos incêndios na ZEP do Vale do Côa. Isso inclui estudos interdisciplinares para compreender o impacto real dos incêndios na região, bem como um plano de ação baseado em pesquisa científica para prevenir, minimizar e combater os incêndios florestais na área.

Esse plano de ação deve envolver a sensibilização da comunidade local, o manejo da vegetação próxima aos sítios arqueológicos e a criação de corta-fogos em áreas de maior risco. A coordenação entre os serviços de proteção civil, bombeiros e gestores do patrimônio é essencial para garantir a preservação do patrimônio arqueológico do Vale do Côa durante os incêndios. Em resumo, o objetivo é realizar o mínimo necessário para preservar a integridade desse patrimônio.

1.2 Técnicas da pesquisa

1.2.1 SIG

Para a realização desta pesquisa, o Sistema de Informações Geográficas (SIG), permitirá mapear os riscos e fragilidades relacionados à proteção do patrimônio cultural.

O SIG surge a partir da revolução tecnológica da coleta e do registro das informações geográficas do terreno. Segundo Miranda (2005), o conceito de SIG evoluiu nos últimos anos, mas seu objetivo não.

Miranda (2005) e Burrough (1986) definiram o SIG como um sistema (automatizado) de coleta, armazenamento, manipulação e saída de dados cartográficos. Esta definição tem grande influência de uma linguagem comum, quase jargão, da área de computação. Isto pode levar o leitor a pensar que um SIG só passou a existir com o advento do computador (Miranda, 2005).

Os SIG evoluíram a partir de séculos de produção de mapas e da organização de registros geográficos. Os romanos, com o registro da terra, foram os primeiros a empregar o conceito de registro de propriedades. Em muitos países, o termo cadastro designa o registro de mapas e propriedades (Miranda, 2005).

A evolução do SIG relaciona-se com diferentes áreas de pesquisa, que contribuíram para o seu desenvolvimento – como a informática, enfatizando as ferramentas de banco de dados ou linguagens de programação. Contudo, ainda se enfatiza a Geografia relacionada a mapas, ou aplicações como suporte de decisões (Rosa, 2009).

O termo SIG foi adotado inicialmente no Canadá, em 1963, durante a execução do Canadá Land Inventory (CLI). Outros nomes também foram

pensados durante o processo de seu desenvolvimento, após descartarem o termo mapeamento computadorizado (“computer mapping”), considerado inadequado. Então foram propostos outros, dentre eles, sistema de dados espaciais (“spatial data system”) - também rejeitado por ser um termo muito genérico. Já o sistema de informação espacial “land information sytem” foi descartado devido à visão restritiva dos tipos de dados. Enfim, chegou-se ao mais apropriado - SIG ou “Geo-information system” (Rosa, 2009).

O processo de construção do conceito deu-se por meio da colaboração entre o setor privado e o público. Segundo Rosa (2009), no setor acadêmico existe a possibilidade de tentar novas possibilidades e novas abordagens de alto risco. Também, em parte, este é o setor que combina muitos dos elementos exigidos para desenvolver novas tecnologias, principalmente, quando um grupo inovador faz novas conexões entre linhas disciplinares. A partir disto, surgem também as principais contribuições realizadas no âmbito acadêmico, principalmente norte-americano, que influíram de forma significativa na trajetória de evolução tecnológica.

Na década de 1980 cresce o interesse na manipulação da informação geográfica por computador. A informação geográfica relaciona-se a locais específicos, possuindo um sistema de referência ou de localização espacial por meio de um sistema de coordenadas. Este processo resultou no desenvolvimento e na evolução do sistema que ficou conhecido como SIG.

O conceito de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) não é recente, mas sua popularização ocorreu com o avanço das tecnologias digitais. Segundo Miranda (2005), o SIG não surgiu de forma isolada, mas sim da integração de diversas áreas do conhecimento, como Informática, Matemática, Cartografia e Geografia. No entanto, apesar das inúmeras definições encontradas na literatura, ainda há dificuldades para chegar a um consenso sobre o que realmente caracteriza um SIG. Muitas dessas definições acabam confundindo mais do que esclarecendo, pois incorporam elementos distintos de diferentes disciplinas, tornando a compreensão do conceito desafiadora.

Miranda (2005) argumenta que o SIG pode ser entendido como uma base de dados digitais que opera com informações georreferenciadas dentro de um sistema de coordenadas espaciais. Essa base permite a manipulação de dados espaciais por meio de operadores específicos, servindo a diferentes propósitos

conforme a necessidade científica, técnica ou comercial. A falta de uma definição única se deve à variedade de aplicações do SIG, tornando fundamental a busca por uma compreensão mais clara e direcionada, dependendo do contexto e do objetivo da análise.

O uso das geotecnologias pode permitir aos membros das comunidades decidir o que vai ser colocado dentro dos mapas. Os usuários dependem de treinamento técnico prévio. Dessa forma, o papel de ONGs (Organizações não Governamentais), universidades e de pesquisadores é no preparo e no treinamento técnico dos usuários da comunidade (Acselrald; Coli, 2008).

O uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na Arqueologia tem revolucionado a forma como os arqueólogos analisam e interpretam os sítios arqueológicos. Com a aplicação de modelos preditivos e quantitativos, é possível compreender melhor a localização e a dinâmica dos antigos assentamentos humanos, permitindo a formulação de hipóteses sobre o comportamento e as estratégias de ocupação do passado. Além disso, a tecnologia SIG possibilita a criação de modelos digitais que simulam a distribuição de artefatos ao longo do tempo, oferecendo uma visão mais detalhada da evolução dos sítios arqueológicos e das sociedades que os habitaram (Casarotto et al., 2009).

Outra grande vantagem do SIG na Arqueologia é sua capacidade de integrar diferentes fontes de dados, como imagens de satélite, mapas históricos e registros arqueológicos, o que resulta em análises mais completas da paisagem arqueológica. A tecnologia também possibilita reconstruir antigos caminhos e entender a percepção espacial das sociedades passadas, auxiliando na criação de modelos comportamentais e morfológicos. Além disso, técnicas avançadas, como a prospecção geofísica e a teledetecção aérea, aprimoram a identificação e mapeamento de sítios arqueológicos, contribuindo para a preservação do patrimônio cultural e permitindo estudos mais precisos tanto em áreas urbanas quanto rurais (Casarotto et al., 2009).

No entanto, para que esses instrumentos de investigação sejam realmente funcionais para a conservação, a valorização e a utilização dos bens arqueológicos e arquitetônicos, é fundamental que eles sejam acessíveis às entidades responsáveis pela proteção e ordenamento do território. Com o constante desenvolvimento do território e das áreas urbanas, torna-se cada vez mais urgente a necessidade de preservação e de proteção do patrimônio cultural

e arqueológico, e os mapas arqueológicos são ferramentas valiosas nesse sentido (Giacomo; Scardozzi, 2014).

Outra vantagem da utilização de mapas arqueológicos é a possibilidade de identificação de áreas com alta probabilidade de sítios arqueológicos, permitindo uma melhor gestão do patrimônio cultural e evitando danos em caso de intervenções humanas ou naturais no território. Além disso, a análise espacial proporcionada pelos SIG permite a investigação de padrões espaciais e a identificação de relações entre os sítios arqueológicos e o ambiente em que estão inseridos, possibilitando a compreensão de como o homem do passado interagiu com o ambiente e como essa interação influenciou a sua cultura (Giacomo; Scardozzi, 2014).

É importante ressaltar que a criação de mapas arqueológicos é um processo que exige rigor metodológico e técnicas multidisciplinar, provenientes da: Arqueologia, Geografia e Cartografia. Além disso, é fundamental que a utilização dessas ferramentas seja acompanhada por políticas públicas de proteção e de preservação do patrimônio cultural, que garantam a continuidade da pesquisa e a conservação dos sítios arqueológicos para as gerações futuras (Casarotto *et al.,* 2009).

Em resumo, os mapas arqueológicos são ferramentas fundamentais para a investigação e gestão do patrimônio cultural, permitindo a reconstrução histórica de um território, a identificação de sítios arqueológicos, a compreensão das interações entre o homem do passado e o ambiente e a proteção dos bens patrimoniais. A utilização desses mapas é um processo complexo que exige rigor metodológico e envolvimento de profissionais de diversas áreas, além de políticas públicas de proteção e de preservação do patrimônio cultural. Com o avanço das tecnologias de análise espacial, a criação de mapas arqueológicos torna-se cada vez mais precisa e relevante para a pesquisa e conservação do patrimônio cultural (Casarotto, *et al.,* 2009)**.**

A integração de mapas arqueológicos em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tem se tornado uma ferramenta indispensável para a proteção do patrimônio arqueológico e o planejamento territorial. Esses sistemas permitem a gestão de grandes volumes de dados heterogêneos, facilitando consultas espaciais e análises detalhadas do patrimônio cultural. Diante da crescente urbanização e das transformações no território, a utilização de cartas

arqueológicas digitais se torna essencial para avaliar e registrar de forma sistemática os vestígios arqueológicos identificados em diferentes contextos, sejam eles urbanos ou rurais (Giacomo; Scardozzi, 2014).

Além da documentação, os mapas arqueológicos em SIG desempenham um papel fundamental na Arqueologia Preventiva, auxiliando na elaboração de cartografias temáticas de risco e potencial arqueológico, conforme exigido por regulamentações ambientais e patrimoniais. A aplicação de modelos preditivos nesses sistemas permite não apenas mapear a localização de sítios arqueológicos, mas também formular hipóteses sobre o comportamento humano no passado. Dessa forma, os SIGs têm revolucionado a pesquisa arqueológica, contribuindo para um planejamento mais eficiente e para a preservação do patrimônio cultural em meio ao avanço do desenvolvimento territorial (Giacomo; Scardozzi, 2014).

Para a construção do SIG, que é composto por informações geográficas, dados estatísticos e imagens, utilizamos, neste trabalho, os dados disponíveis em bancos de dados públicos, tais como: o Google Earth Engine, que disponibiliza um vasto conjunto de dados de imagens de satélite, incluindo imagens do Landsat, Sentinel, MODIS e outros sensores; o USGS EarthExplorer, mantido pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS), que oferece uma ampla gama de dados de satélite, incluindo imagens do Landsat, Sentinel, MODIS e outros; o NOAA's National Centers for Environmental Information (NCEI), que fornece acesso a dados climáticos e ambientais, incluindo imagens de satélite coletadas por várias missões da NOAA, como o GOES e o JPSS e a European Space Agency (ESA), que disponibiliza dados de satélite de diversas missões, como o Envisat, ERS e Sentinel.

No processamento e transformação dos dados em informações, para uma posterior análise, utilizamos o software Quantum Geographic Information System (QGIS). Optou-se pelo uso dessa ferramenta por ser de código aberto e gratuito. O programa permite visualizar, editar, analisar e processar dados geoespaciais em formatos como mapas vetoriais e imagens de satélite. O QGIS possui uma interface amigável que oferece uma ampla gama de ferramentas e funcionalidades para manipulação e análise de dados geográficos. Com o QGIS, podemos criar mapas temáticos, executar análises espaciais, gerar gráficos e relatórios, além de integrar dados de várias fontes. Trata-se de um software

flexível e altamente customizável, que oferece suporte a uma grande variedade de plugins e extensões, ampliando ainda mais suas capacidades.

As imagens de satélite obtidas nos bancos de dados mencionados, embora possam contribuir de maneira satisfatória para o trabalho, não possuem um nível de detalhamento importante para realizar análises em uma escala local mais ampliada. Portanto, para compensar essa limitação, utilizaremos outras ferramentas, como o drone de mapeamento Phantom 4, que possui um sensor multiespectral de 6 bandas.

As imagens aéreas obtidas com drones de mapeamento são capturadas usando câmeras ou sensores embarcados nos próprios drones. Esses drones, equipados com câmeras de alta resolução ou sensores especializados, são controlados remotamente por pilotos treinados. Durante o voo, o drone segue uma trajetória predefinida, conhecida como rota de voo, que é planejada com base nas necessidades de mapeamento da área em questão.

À medida que o drone sobrevoa a área-alvo, a câmera ou o sensor captura uma série de fotografias aéreas ou imagens, geralmente com sobreposição. Essa sobreposição é necessária para permitir a criação de um mosaico contínuo e detalhado da área. Após a conclusão do voo, as imagens capturadas pelo drone são transferidas para um computador, onde são processadas usando software específico de processamento de imagens. Nesse processo, as imagens são corrigidas em relação a distorções de lente, posicionamento e orientação, para garantir uma precisão geoespacial adequada.

Em seguida, as imagens processadas podem ser combinadas para formar um mosaico georreferenciado, que é uma representação precisa e contínua da área mapeada. Esse mosaico pode ser utilizado para diversas finalidades, como análise de terreno, monitoramento ambiental, planejamento urbano, agricultura de precisão, entre outros.

O uso de drones de mapeamento permite obter rapidamente e de forma eficiente imagens aéreas de alta resolução, com detalhes e precisão geoespacial superiores em comparação com outras fontes de imagens aéreas, como satélites. Além disso, os drones oferecem maior flexibilidade e acessibilidade, permitindo mapeamentos em áreas de difícil acesso ou em menor escala, com custos relativamente mais baixos.

Com base nessas informações, surgem outros produtos derivados do trabalho de elaboração da cartografia temática. Todos os mapas confeccionados estão ligados aos potenciais e ameaças ao patrimônio cultural identificados no plano de manejo do Parque da Serra do Tabuleiro.

Os padrões espaciais são gerados em programas de modelagem cartográfica. Durante o processo de elaboração de mapas, o algoritmo do programa identifica padrões que se assemelham a um determinado conjunto de dados. Por exemplo, podemos considerar a identificação de uma área em processo de desmatamento. O programa reconhece esse modelo e começa a buscar outras áreas que apresentem o mesmo padrão. Para realizar essa identificação, o programa compara cada pixel da imagem aérea com as características associadas ao processo de degradação ambiental. A partir desse ponto, as informações são cruzadas para identificar esse padrão espacial na área de estudo.

Os padrões espaciais desempenham um papel crucial no mapeamento utilizando imagens aéreas e de satélite. Eles permitem a detecção de semelhanças e desvios em dados geoespaciais, possibilitando a identificação de tendências e padrões significativos. Isso é especialmente útil em campos como monitoramento ambiental, onde a identificação de áreas com características semelhantes pode ser fundamental para a tomada de decisões informadas e a implementação de medidas de conservação e preservação.

1.2.2 Plano de Conservação e Zoneamento Arqueológico

O trabalho de Romão e de Paupério (2017), intitulado “Gestão de Riscos Para Património Cultural Edificado: da teoria à prática”, aborda a necessidade de desenvolver medidas de mitigação de risco para bens patrimoniais, como edifícios históricos ou locais culturais, destacando que essas medidas devem ser baseadas em uma compreensão adequada dos riscos enfrentados por esses bens. No entanto, devido a limitação de recursos, realizar análises detalhadas de risco para muitos bens patrimoniais, pode ser desafiador para muitos países.

De acordo com esses autores, as análises de risco geralmente envolvem a avaliação probabilística do perigo (como terremotos, inundações, deslizamentos de terra) e da vulnerabilidade dos bens patrimoniais. A definição

probabilística do perigo é geralmente baseada na análise de eventos passados, embora para alguns fenômenos seja difícil estabelecer essa definição devido à falta de dados ou de modelos adequados. Por outro lado, a definição da vulnerabilidade depende da capacidade de prever os danos que um perigo pode causar a um bem patrimonial específico. A complexidade e a falta de conhecimento sobre o comportamento dos bens patrimoniais, pode dificultar essa definição detalhada, especialmente, quando se analisa muitos bens com recursos limitados. Nessas situações, as análises de vulnerabilidade frequentemente empregam metodologias simplificadas, devido a restrições de recursos.

O texto discute, ainda, a modelagem da vulnerabilidade de bens patrimoniais, destacando que recursos humanos, econômicos e temporais são os principais limitadores na avaliação de risco desses bens. Para enfrentar esses desafios, uma metodologia simples é essencial para priorizar a mitigação de riscos e identificar bens que necessitam de análises mais detalhadas. Nesse sentido, abordagens qualitativas de análise de risco são mais adequadas, pois traduzem os níveis de risco em categorias descritivas em vez de estimativas numéricas, simplificando o processo e tornando os resultados mais compreensíveis para decisores e partes interessadas. As análises qualitativas são úteis quando há limitações de modelos teóricos, dados ou conhecimento, ou quando análises quantitativas não são viáveis. Elas podem identificar situações que exigem avaliação mais detalhadas ou determinar a irrelevância do risco para determinados bens. Em geral, uma análise de risco qualitativa fornece informações suficientes para tomar decisões sobre a implementação de medidas de mitigação, seja para lidar com riscos considerados inaceitáveis ou para justificar a irrelevância de certos riscos.

De la Torre, *et al.* (2003) discutem o papel e a história do Serviço de Parques Nacionais (NPS), uma agência federal dos Estados Unidos, que faz parte do Departamento do Interior. O Departamento do Interior é responsável pela gestão da maioria das terras públicas federais nos EUA, incluindo parques, monumentos e reservas nacionais. O NPS foi criado em 1916 com o objetivo de preservar os recursos naturais e culturais de importância nacional.

Inicialmente, o NPS tinha a responsabilidade de conservar paisagens e recursos naturais e culturais, bem como garantir o acesso público a essas áreas.

No entanto, ao longo do tempo, houve tensões entre essas obrigações, com a conservação, muitas vezes, tendo prioridade sobre o acesso. Atualmente, o NPS administra 385 unidades, incluindo parques nacionais, monumentos, reservas e locais históricos, em todo o território dos EUA (De la Torre, *et al*., 2003).

Além disso, o NPS é responsável por vários programas que atendem às necessidades de conservação e de recreação, como o Registro Nacional de Lugares Históricos e o Programa de Proteção do Campo de Batalha Americano. A administração do NPS mudou ao longo dos anos de acordo com as demandas e com os recursos disponíveis, inclusive descentralizando suas operações na década de 1990.

O Parque Nacional e Monumento Histórico Nacional Chaco Culture (CCNHP), localizado no noroeste do Novo México, tem como missão a preservação dos recursos naturais e culturais para as gerações futuras. A região, caracterizada por sua paisagem semiárida e rica em recursos minerais, também abriga comunidades nativas americanas, como os navajos, que utilizam a terra para pastoreio e extração de recursos energéticos. A gestão do parque é complexa, pois envolve disputas territoriais e questões de soberania entre as tribos locais e o governo federal, exigindo um equilíbrio entre conservação, interesses econômicos e direitos indígenas (De La Torre *et al.,* 2003).

O interesse arqueológico pelo Chaco Canyon remonta ao século XIX, quando expedições militares e científicas começaram a documentar a região. No entanto, a intensa exploração arqueológica, impulsionada por colecionadores privados, resultou em saques e destruição de sítios históricos, levando a preocupações sobre a preservação do patrimônio cultural. Apesar da resistência de colonos ocidentais, que viam a proteção governamental como uma interferência, esforços foram feitos para restringir escavações descontroladas. A investigação federal de 1901 recomendou a criação de um parque nacional para proteger os sítios arqueológicos, estabelecendo as bases para a futura preservação do Chaco Canyon como um local de importância histórica e cultural (De La Torre *et al.,* 2003).

Em março de 1907, o presidente Theodore Roosevelt estabeleceu o Monumento Nacional Chaco Canyon através da Proclamação Presidencial nº 740. Inicialmente administrado pelo Escritório Geral de Terras do Departamento do Interior, em 1916, a administração passou para o recém-fundado Serviço de

Parques Nacionais (NPS). Desde então, houve questões de propriedade dentro do parque, com algumas terras tecnicamente pertencentes a famílias Navajo e particulares (De La Torre *et al.,* 2003).

O Projeto Chaco Center, realizado entre 1971 e 1986, fez um amplo levantamento, exame de documentos e escavações arqueológicas, resultando em uma melhor compreensão do Chaco Canyon. Isso levou o Congresso a aumentar o monumento em 1980, adicionando 5.060 hectares e mudando seu nome para Chaco Culture National Historical Park. A legislação afirmou o mandato de preservação, interpretação e pesquisa do parque, e designou trinta e três outros sítios na Bacia de San Juan como Sítios de Proteção Arqueológica da Cultura do Chaco (De La Torre *et al.,* 2003).

Em 1987, o Comitê do Patrimônio Mundial da UNESCO reconheceu a importância do CCNHP, inscrevendo-o na lista do Patrimônio Mundial. O local foi destacado por conter os restos físicos dos chacoanos, uma cultura extinta há centenas de anos. Cinco outros sítios do Chaco também foram incluídos na inscrição do Patrimônio Mundial, ampliando a compreensão da cultura do Chaco (De La Torre *et al.,* 2003).

Os autores supra analisam os valores associados ao Chaco Culture National Historical Park (CCNHP) e como eles influenciam sua gestão ao longo do tempo. Três questões principais são abordadas: primeiro, a compreensão e articulação dos valores do sítio, que examina a evolução do reconhecimento da importância do Chaco desde sua criação em 1907, inicialmente focada em suas ruínas arquitetônicas e posteriormente ampliada por meio de pesquisas arqueológicas. Em segundo lugar, é analisada a consideração desses valores nas políticas e estratégias de gestão do parque, destacando sua integração com as diretrizes do Serviço de Parques Nacionais (NPS) e sua aplicação prática no local (De La Torre *et al.,* 2003).

Além disso, o texto discute o impacto das decisões de gestão sobre os valores atribuídos ao CCNHP, avaliando como as ações operacionais influenciam sua preservação, interpretação e uso público. As escolhas feitas ao longo do tempo, desde medidas de conservação até a promoção do turismo e do conhecimento histórico, afetam diretamente a forma como o parque é percebido e valorizado. Dessa maneira, a gestão do CCNHP envolve um equilíbrio constante entre a preservação patrimonial e a necessidade de torná-lo

acessível e compreensível para o público, garantindo que seus valores históricos e culturais sejam respeitados e mantidos para as gerações futuras (De La Torre et al., 2003). Este é um princípio que orienta nossas preocupações nesta tese. No texto de De la Torre, *et al.* (2003), também se destaca a evolução dos valores atribuídos ao CCNHP, desde seu reconhecimento inicial como um local de interesse científico e educacional até a valorização de sua importância histórica, espiritual, social, ambiental e econômica. Além disso, são discutidos os esforços legislativos para proteger e preservar os recursos arqueológicos e culturais do parque, bem como a classificação dos diferentes tipos de vestígios encontrados no local com base em sua importância relativa. No geral, o texto fornece uma análise abrangente dos valores associados ao CCNHP e como esses valores são considerados e protegidos na gestão do local, refletindo a importância do parque como um recurso cultural e natural significativo.

No Brasil em relação à proteção dos sítios arqueológicos, de acordo com a Portaria IPHAN nº 316/2019, em seu Artigo 2º, define-se sítio arqueológico como "local onde se encontram vestígios resultantes de atividades humanas, do período pré-colonial ou histórico, localizados em superfície, subsuperfície ou submersos, passível de contextualização arqueológica" (IPHAN, 2019).

Também, segundo a definição apresentada por Campos (2018),

> tem-se considerado como sítio arqueológico todo local onde há vestígios da passagem de grupos humanos que habitam ou habitaram o território nacional e que, na compreensão do arqueólogo, tenham suas feições reconhecidas especificamente através dos métodos próprios da arqueologia e foram cadastrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (CNSA/SGPA) após a anuência e diagnóstico de técnicos e arqueólogos do IPHAN. Assim, o sítio arqueológico cadastrado passa a compor o patrimônio cultural brasileiro sendo protegido por lei dado a sua importância para o reconhecimento da identidade nacional (Campos, 2018. p. s/n).

O que podemos observar, com essas duas definições de cunho institucional, vigentes no Brasil, é que o sítio arqueológico vem sendo considerado como uma unidade circunscrita do ponto de vista da preservação, se distanciando das definições acadêmicas que abrangem a importância contextual e territorial do mesmo como testemunho de ocupação e desenvolvimento social (Campos, 2018. p. s/n).

De acordo com Morais (2000), o sítio arqueológico corresponde à menor unidade do espaço passível de investigação, que possui testemunhos de comportamentos das sociedades do passado. Para o autor, um sítio só pode ser definido após sua análise enquanto registro arqueológico. Um sítio de referência é aquele que, devido às suas características topo-morfológicas e estratigráficas, serve de apoio para as interpretações regionais e respectivas inserções (Morais, 2000).

Os sítios rupestres representam, para nós, parte de uma cultura insubstituível. Mas, o poder público não é, necessariamente, o protetor mais assíduo, comprometido em proteger uma parte importante da história humana. Além disso, o homem talvez seja o maior inimigo da arte rupestre, às vezes por ignorância e outras por vandalismo. Na maioria dos casos, no entanto, a destruição é motivada pela exploração econômica, sobretudo por uma ideia de desenvolvimento econômico controverso, na qual se projeta a construção de grandes empreendimentos nas áreas dos sítios arqueológicos, que muitas vezes deixam de existir em nome do “desenvolvimento sustentável” (hidroelétricas são consideradas fonte de energia renováveis) (Coimbra, 2011).

Coimbra (2011) coloca, ainda, que o caminho para se fazer isto seria o da arqueologia preventiva. E que diversos fatores, sejam naturais ou antrópicos, têm contribuído para a degradação da arte rupestre, principalmente de sítios ao ar livre. Essa categoria de sítio é mais vulnerável aos riscos. É possível que daqui a trinta, cinquenta ou oitenta anos, estes registros não existam mais ou estejam imensamente degradados (Coimbra, 2011).

Na Carta de Lausanne, defende-se que seja feita a proteção e gestão dos sítios arqueológicos, pois considera-se de suma importância o conhecimento das origens e do desenvolvimento das sociedades humanas, permitindo-lhes identificar suas raízes culturais e sociais (Carta De Lausanne, 1990).

O patrimônio arqueológico constitui um testemunho sobre as atividades humanas do passado. A proteção e gerenciamento são, portanto, indispensáveis para permitir que a comunidade científica arqueólogos, entre outras áreas, possa estudá-los e interpretá-los em nome das gerações presentes e futuras, para que possam usufruir deste conhecimento da humanidade sobre sua própria diversidade e meios de interação com o ambiente (Carta De Laussane, 1990).

Para que a proteção seja feita, requer-se a aplicação de técnicas da arqueologia conexas a outras áreas do conhecimento, de forma interdisciplinar, embasamento sólido e competências adequadas. Na Carta de Lausame (1990), coloca-se que determinados patrimônios arqueológicos pertencem a estruturas arquitetônicas, devendo, neste caso, ser protegidos com critérios relativos ao patrimônio arquitetônico. Assim, para cada caso deve-se observar as suas características e aplicar técnicas que devem dar conta das suas especificidades, observação que cabe aos gestores.

Lage et. al (2005) convergem em relação à posição da Carta Patrimonial de Lausanne e defendem que ações de prevenção devem ser tomadas antes do agravamento da situação. Neste sentido, para cada sítio arqueológico deve ser observado as suas especificidades e problemas. Não há um diagnóstico ou tratamento igual para todos. Principalmente no caso de sítios rupestres, a gestão deve ser pensada de maneira diferente e específica.

Todos os sítios arqueológicos devem ser conservados em seu contexto original, sendo necessária à sua manutenção, conservação e gestão apropriadas. Não devem ser expostos aos riscos e às consequências do abandono. Deve haver um engajamento e participação coletiva para a preservação do patrimônio arqueológico. Como previsto na Carta de Lausanne (1990), em “determinados casos, pode ser aconselhável confiar a responsabilidade da proteção e da gestão dos monumentos e dos sítios às populações autóctones”.

Nota-se, com isso, que a preservação integrada do patrimônio arqueológico com o patrimônio ambiental demanda, também, uma mudança de paradigmas, institucionalizados atualmente no país, a respeito do que é sítio arqueológico.

De acordo com *Lage* et al. (2005), os sítios arqueológicos de arte rupestre estão sob ameaça constante de degradação, tanto por fatores antrópicos como por fatores naturais. As agressões antrópicas aos sítios e o meio ambiente podem e devem ser atenuadas através de uma legislação e fiscalização eficientes que os protejam. Isso reforça o nosso argumento do compartilhamento das ações e das medidas preventivas nas áreas onde UCs e sítios coexistem no mesmo território.

Lage *et al.* (2005) seguem argumentando que os sítios também são impactados pelos fenômenos naturais, tais como vento, chuva, insolação, presença de insetos e microrganismos, que só serão controlados através de medidas de conservação mais diretas, por meio de trabalhos de preservação e de monitoramento, além de um bom trabalho de conscientização dos usuários e da comunidade local.

As intervenções, segundo esses autores, deveriam ser pautadas e seguirem os princípios estabelecidos nas cartas patrimoniais, como é o caso da Carta de Veneza, que, em seu artigo 4º dispõe sobre as intervenções a serem acompanhadas de constante monitoramento, para que não se tornem ineficazes, nem tardias.

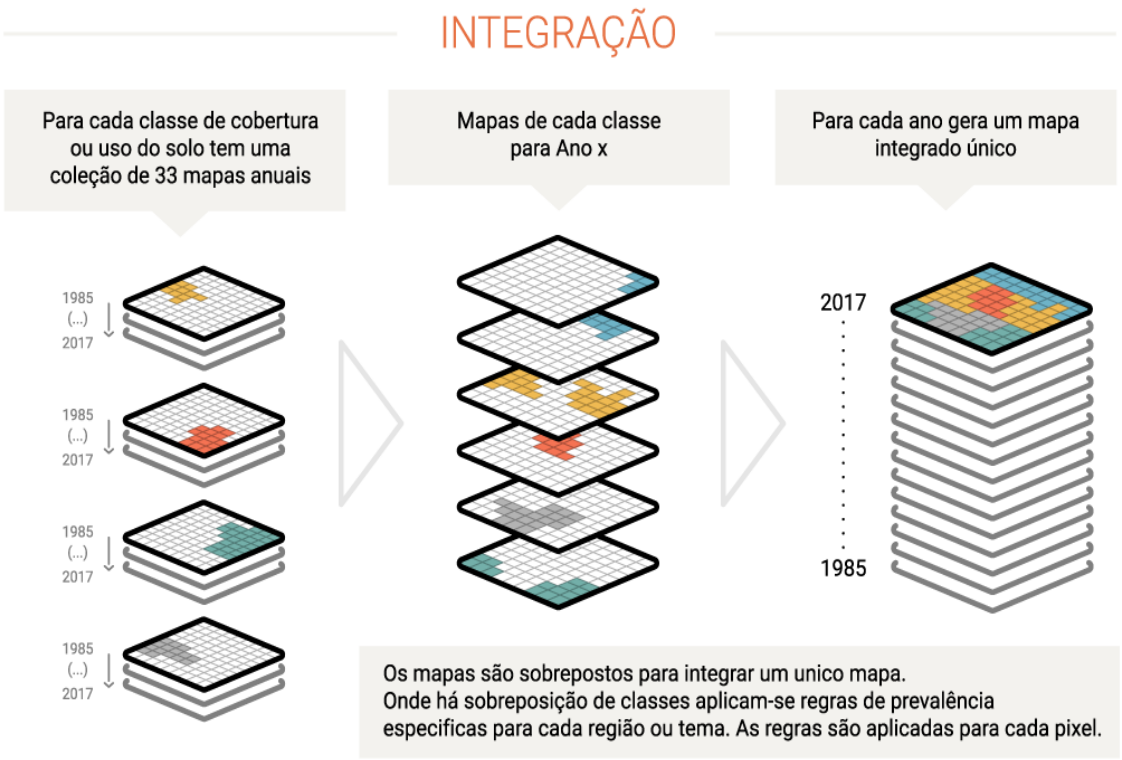
1.3.1 Ameaças à integridade ambiental

1.3.2 Uso e ocupação do solo

Para a avaliação de riscos associados à introdução de pastagens e cultivos, espécies exóticas invasoras e expansão urbana, bem como para a análise da fragilidade ambiental nas áreas do Parque Estadual, foram empregados os levantamentos realizados pelo MapBiomas. O MapBiomas é uma coalizão composta por organizações não governamentais, entidades científicas e instituições acadêmicas. Esta entidade executa uma variedade de estudos e avaliações ambientais com o propósito de contribuir para a conservação do território nacional e a identificação de potenciais ameaças.

A **Figura 4** esquematiza a organização dos dados e a classificação das características do uso e cobertura do solo, obtidos por meio de imagens de satélite, resultando em um mapa anual que contempla cada categoria de uso. Os conjuntos de dados gerados abrangem o período de 1985 a 2021.

Figura 4: Organização e categorização de feições no MapBiomas



Fonte: MapBiomas (2022).

A partir das informações fornecidas pelo mapeamento do MapBiomas, foram identificados diversos padrões de alteração na cobertura do solo ao longo do tempo, indicando tendências de expansão urbana, conversão de áreas naturais para agricultura e pastagem, bem como a presença de espécies invasoras. Esses dados são cruciais para embasar políticas de conservação e manejo ambiental no Parque Estadual e regiões circunvizinhas.

Além disso, a análise de fragilidade ambiental, baseada nos dados do MapBiomas, permite identificar áreas suscetíveis a processos de degradação, fornecendo subsídios para a implementação de medidas de proteção e recuperação ambiental. A integração dessas informações contribui significativamente para uma gestão mais eficaz e sustentável das áreas protegidas e seu entorno.

Essas técnicas viabilizaram a detecção de diversos potenciais ameaças, como documentado no **Quadro 1**. O MapBiomas efetua a classificação de várias categorias. Para a investigação deste estudo, foram escolhidas algumas delas: áreas de pastagem, cultivo sazonal, composição de usos, plantações florestais,

infraestrutura urbana e espaços não cobertos por vegetação. Os anos selecionados para análise do uso do solo foram 1985, 2000, 2010, 2019 e 2021.

A partir das informações reunidas pelo MapBiomas, torna-se possível discernir padrões significativos de mudança na paisagem ao longo dos anos selecionados, evidenciando o avanço da urbanização, a expansão das áreas destinadas à agricultura e pecuária, assim como a presença de áreas de reflorestamento e outros usos do solo. Esses dados são fundamentais para embasar ações de conservação e manejo ambiental em diversas regiões.

Ademais, a análise detalhada das classes selecionadas permite uma compreensão mais profunda das dinâmicas de uso do solo e suas implicações ambientais. A identificação de áreas com alta concentração de pastagens ou cultivos temporários, por exemplo, pode indicar pressão sobre os ecossistemas naturais e a necessidade de medidas de proteção e restauração. Essas informações embasam políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável e a preservação dos recursos naturais.

Por fim, a comparação entre os diferentes anos observados revela tendências e padrões de mudança ao longo do tempo, permitindo uma avaliação da evolução das ameaças e oportunidades para a conservação ambiental. Essa análise temporal é essencial para o planejamento e implementação de estratégias de gestão territorial que visem garantir a sustentabilidade das paisagens e ecossistemas em longo prazo (**Quadro 1**).

Quadro 1: Classes de uso MapBiomas e descrições.

Classe	Descrição
Pastagem	Área de pastagem, predominantemente plantadas, vinculadas a atividade agropecuária. As áreas de pastagem natural são predominantemente classificadas como formação campestre que podem ou não ser pastejadas
Lavoura Temporária	Áreas cultivadas, como: Arroz, Soja ou cana.
Mosaico de Usos	Áreas de uso agropecuário onde não foi possível distinguir entre pastagem e agricultura.
Silvicultura – (Floresta plantada)	Espécies arbóreas plantadas (ex. pinus, eucalipto.)

Área Urbanizada – (Infraestrutura urbana)	Áreas com significativa densidade de edificações e vias, incluindo áreas livres de construções e infraestrutura.
Outras Áreas não Vegetadas	Áreas de superfícies não permeáveis (infraestrutura, expansão urbana ou mineração) não mapeadas em suas classes.

Fonte: Adaptado de MapBiomas (2022).

Na busca por aprimorar essas informações, inovando no uso de tecnologias, para enriquecer as análises, foram conduzidos levantamentos com o uso de drones na região dos locais arqueológicos. Adicionalmente, foram realizadas inspeções de campo em determinadas áreas, visando uma compreensão mais aprofundada da complexidade do uso e ocupação do terreno na área em questão.

Essas atividades de campo proporcionaram uma visão mais detalhada das características do ambiente, permitindo a identificação de padrões de ocupação humana e suas interações com o meio ambiente ao longo do tempo. Além disso, os dados obtidos por meio dos levantamentos com drone possibilitaram a geração de imagens de alta resolução, fornecendo informações valiosas para a análise das condições do terreno e a identificação de vestígios arqueológicos.

1.3.4 Fragilidade Ambiental

Para examinar o comportamento ambiental no contexto físico e compreender como os diferentes usos do solo afetam o ambiente, foram confeccionados mapas de fragilidade ambiental para as áreas de interesse dentro do perímetro do Parque Estadual. Para essa finalidade, foi essencial delinear a fragilidade potencial dessas regiões, empregando mapas que destacam a dissecção do relevo e as características dos solos em escalas regionais. Adicionalmente, integramos ao mapeamento a cobertura da terra.

O primeiro passo na elaboração desses mapas de fragilidade nesta escala consiste na produção do mapa de dissecção do relevo. Esse mapa é construído a partir da análise de morfometrias, utilizando como base cartas topográficas ou imagens de radar SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). A

classificação adotada para a dissecção do relevo segue a proposta de Ross (1994), conforme apresentado no **Quadro 2**.

Com base nas informações fornecidas pelo mapa de dissecação do relevo e dos solos, é possível identificar áreas mais propensas a processos erosivos, deslizamentos de terra e outros fenômenos associados à fragilidade do meio físico. A combinação desses dados com a cobertura da terra permite uma análise mais abrangente dos impactos das atividades humanas sobre o ambiente, subsidiando a tomada de decisões em termos de planejamento e gestão ambiental.

Além disso, a incorporação de informações sobre a cobertura da terra nos mapas de fragilidade ambiental possibilita uma avaliação mais precisa dos efeitos das mudanças no uso do solo sobre a estabilidade e a saúde dos ecossistemas. Essa abordagem integrada é fundamental para promover práticas de conservação e manejo sustentável do ambiente, visando a proteção dos recursos naturais e a preservação da biodiversidade.

Quadro 2: Classificação da Matriz de Dissecação do Relevo.

		Densidade de Drenagem ou Dimensão Interfluvial Média (2° dígito)				
		1 Muito Baixa 3.750 a 12.750	2 Baixa 1.750 a 3.750	3 Média 750 a 1.750	4 Alta 250 a 750	5 Muito Alta < 250
Grau de Entalhamento dos Vales Classes (1º dígito)	1 Muito Fraco < 20 m	11	12	13	14	15
	2 Fraco 2 a 40 m	21	22	23	24	25
	3 Médio 40 a 80 m	31	32	33	34	35
	4 Forte 80 a 160 m	41	42	43	44	45
	5 Muito Forte > 160 m	51	52	53	54	55

Fonte: Ross (1992).

O segundo elemento crucial para a avaliação da Fragilidade Potencial diz respeito às categorias de fragilidade dos solos. A **Figura 5** ilustra a classificação proposta, incluindo as diversas classes de solos e sua respectiva

fragilidade. Ao sobrepor a classificação dos solos às categorias de dissecção do relevo, é possível obter a fragilidade potencial do ambiente físico.

Conforme mencionado anteriormente, na elaboração do mapa de fragilidade emergente, utilizamos o mapa resultante da fragilidade potencial do meio físico e o correlacionamos com o mapa de cobertura da terra fornecido pelo MapBiomas. A Cobertura da Terra é categorizada com base em seu grau de proteção e fragilidade, também em cinco classes, conforme ilustrado na **Figura 6**.

A análise conjunta das categorias de fragilidade dos solos e da cobertura da terra oferece uma compreensão mais abrangente das áreas suscetíveis a impactos ambientais negativos. Essa abordagem permite identificar não apenas as regiões com fragilidade física intrínseca, mas também aquelas que estão sujeitas a pressões adicionais devido à intensidade e ao tipo de atividades humanas nelas realizadas. Essa informação é essencial para o planejamento e implementação de medidas de conservação e gestão ambiental, visando a proteção eficaz dos recursos naturais e a promoção da resiliência dos ecossistemas frente às mudanças ambientais e climáticas.

Figura 5: Classes de fragilidade dos solos.

Classes de Fragilidade	Tipos de Solos
1 – Muito Baixa	Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho escuro e Vermelho amarelo textura argilosa.
2 – Baixa	Latossolo Amarelo e Vermelho amarelo textura media/argilosa.
3 – Média	Latossolo Vermelho amarelo, Terra Roxa, Terra Bruna, Podzólico Vermelho-amarelo textura média/argilosa.
4 – Forte	Podzólico Vermelho-amarelo textura média/arenosa, Cambissolos
5 – Muito Forte	Podzolizados com cascalho, Litólicos e Areias Quartzosas.

Fonte: Ross (1992).

Figura 6: Grau de proteção da cobertura da terra.

Graus de proteção	Tipos de Cobertura Vegetal
1 – Muito Alta	Floresta/Matas naturais, Florestas Cultivadas com biodiversidade
2 – Alta	Formação arbustiva naturais com estrato herbáceo denso. Formação arbustivas densas (mata secundaria, cerrado denso, capoeira densa). Mata homogênea de Pinus densa. Pastagens cultivadas sem pisoteio de gado. Cultivo de ciclo longo como o cacau.
3 – Média	Cultivo de ciclo longo em curvas de nível/ terraceamento com café, laranja com forrageiras entre ruas. Pastagens com baixo pisoteio. Silvicultucura de eucaliptos com sub-bosque de nativas
4 – Baixa	Culturas de ciclo longo de baixa densidade (café, pimenta-do-reino, laranja) com solo exposto entre ruas, culturas de ciclo curto (arroz, trigo, feijão, soja, milho, algodão) com cultivo em curvas de nível/ terraceamento
5 – Muito Baixa e Nula	Áreas desmatadas e queimadas recentemente, solo exposto por arado/ gradeação, solo exposto ao longo de caminhos e estradas, terraplenagens, culturas de ciclo curto sem práticas conservacionistas.

Fonte: Ross (1992).

O resultado desta combinação resulta no mapa de fragilidade emergente que varia entre as classes: muito fraca, fraca, média, forte e muito forte.

Torna-se fundamental contextualizar em qual bioma a região de estudo está inserida, a fim de compreender os riscos relacionados à preservação do patrimônio cultural localizado em áreas de conservação. Weber et al. (2021) observam que, entre os 17 estados que abrigam a Mata Atlântica, apenas Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina estão inteiramente dentro dos limites desse bioma. Eles acrescentam que nesses locais ainda existem importantes remanescentes florestais em diferentes estágios de sucessão, porém, restam poucas áreas de floresta primária. Anteriormente cobrindo vastas extensões contínuas, o bioma hoje é reduzido a pequenos fragmentos florestais, principalmente devido à exploração desenfreada dos recursos naturais e à ocupação desordenada do território.

O estudo intitulado "Mata Atlântica: da formação original à fragmentação e o atual estado de conservação em Santa Catarina" (Weber *et al.,* 2021) oferece uma visão geral do bioma no estado, destacando suas características de conservação atuais. De acordo com os dados apresentados, Santa Catarina é o quarto estado que mais desmatou a Mata Atlântica entre 2019 e 2020, registrando um aumento de aproximadamente 25% em relação aos anos anteriores à pesquisa, totalizando uma área de 887 hectares.

Pesquisas indicam que parte do desmatamento foi resultado de fatores naturais, porém, a maioria foi atribuída à ação humana. Destacam-se o avanço

da urbanização, incêndios florestais, expansão da atividade agropecuária e exploração de recursos naturais, frequentemente relacionados à necessidade de utilizar as florestas para ganhos econômicos.

Os desafios enfrentados na preservação da Mata Atlântica em Santa Catarina refletem um cenário nacional e global de perda de biodiversidade e degradação ambiental, exigindo a implementação de medidas eficazes de conservação e políticas de uso sustentável dos recursos naturais. É imperativo promover uma abordagem integrada, envolvendo governos, comunidades locais, setor privado e organizações não governamentais, para garantir a proteção desse importante patrimônio natural e cultural para as gerações futuras.

Nos últimos anos, houve progressos significativos no campo da preservação do patrimônio cultural. Um equívoco comum é a ideia de que o patrimônio protegido permanece estático, sem qualquer atividade. Esse conceito é especialmente relevante quando se trata de sítios arqueológicos localizados dentro de áreas de conservação.

As pesquisas sobre essa temática no Brasil ainda estão em estágio inicial. O quadro atual revela ameaças à integridade das unidades de conservação, o que, por sua vez, afeta diretamente os sítios arqueológicos nelas situados.

Em seu trabalho de 2011, intitulado "Panorama de ameaças ao conceito de Unidades de Conservação da Natureza: vulnerabilidades do seu emprego como instrumento de conservação ambiental no Brasil", Raeder conduz uma análise das ameaças que afetam a proteção das unidades de conservação. O autor explora as diversas formas de riscos enfrentados por essas unidades, que vão desde a redução de seus limites territoriais até o desmatamento, o perigo de extinção de espécies e os conflitos de gestão territorial.

O autor apresenta exemplos de territórios que inicialmente estavam dentro dos limites de determinadas unidades de conservação e, consequentemente, eram considerados protegidos de forma permanente, mas que acabaram perdendo essa proteção ou tiveram seu nível de preservação reduzido.

Essas transformações evidenciam a complexidade e a dinâmica dos desafios enfrentados na preservação das unidades de conservação no Brasil, ressaltando a necessidade de um acompanhamento contínuo e de medidas eficazes para garantir a proteção ambiental e cultural dessas áreas.

Além das ameaças identificadas por Raeder, novos desafios emergem constantemente no contexto da conservação das unidades de conservação no Brasil. Um aspecto crítico é a pressão exercida por atividades humanas como o desmatamento ilegal, a expansão agrícola e a exploração mineral, que continuam a representar sérias ameaças à biodiversidade e aos ecossistemas presentes nessas áreas protegidas.

Outro ponto preocupante é a falta de recursos financeiros e humanos para a gestão efetiva das unidades de conservação. Muitas vezes, essas áreas enfrentam dificuldades na implementação de políticas de proteção, monitoramento e fiscalização, o que contribui para a vulnerabilidade do patrimônio natural e cultural nelas contido.

Além disso, a falta de conscientização e engajamento da população local e de stakeholders relevantes pode dificultar os esforços de conservação. É fundamental promover a educação ambiental e o diálogo entre diferentes partes interessadas para construir uma cultura de respeito e valorização das áreas protegidas, visando à sua preservação a longo prazo.

Nos últimos anos, tem havido uma evolução na proteção e gestão do patrimônio cultural, com o surgimento de novas abordagens, pesquisas e legislação de proteção.

Essa nova abordagem tem promovido uma compreensão mais profunda da importância do patrimônio cultural para a sociedade. Além disso, tem incentivado uma maior integração entre os aspectos econômicos e culturais na gestão desses recursos. No entanto, ainda há desafios a serem superados, como a definição precisa dos valores atribuídos a cada sítio e a garantia de que esses valores sejam considerados de maneira equilibrada nas decisões de gestão.

Nesse contexto, torna-se fundamental o desenvolvimento de políticas e estratégias que valorizem e protejam efetivamente o patrimônio cultural, levando em conta sua diversidade e complexidade. Além disso, é essencial promover uma maior conscientização e engajamento da sociedade na preservação e promoção do patrimônio cultural, garantindo sua perpetuação para as gerações futuras.

Esse aumento do interesse público também traz consigo a necessidade de uma gestão mais participativa e transparente do patrimônio cultural. As

comunidades locais, grupos de interesse e especialistas devem ser envolvidos no processo de tomada de decisões, garantindo que suas vozes sejam ouvidas e que suas preocupações sejam consideradas.

Além disso, é importante que as autoridades adotem políticas e práticas de gestão que promovam a sustentabilidade e a preservação a longo prazo do patrimônio cultural. Isso inclui investimentos em conservação, educação e promoção do patrimônio, bem como o estabelecimento de parcerias com organizações locais e internacionais para garantir uma abordagem integrada e abrangente para a proteção do patrimônio cultural.

Para Torre et al. (2003), muitos locais são apreciados por sua riqueza cultural e benefícios educacionais. Alguns são vistos principalmente como locais de lazer, e espera-se que possam ser atrativos e motores para as comunidades, regiões ou nações. Neste sentido, as expectativas de diferentes povos podem ser incompatíveis e isso pode resultar em sérios conflitos.

É crucial, portanto, promover um diálogo aberto e inclusivo entre todos os interessados na gestão do patrimônio cultural. Isso envolve não apenas reconhecer e respeitar as perspectivas divergentes, mas também encontrar maneiras criativas e colaborativas de conciliar essas expectativas conflitantes em benefício mútuo.

Além disso, é necessário desenvolver mecanismos eficazes de mediação e resolução de conflitos para lidar com disputas que possam surgir em relação ao uso e proteção do patrimônio cultural. Isso pode incluir a criação de comitês consultivos, a realização de sessões de negociação facilitadas e a busca de soluções que levem em consideração os interesses de todas as partes envolvidas.

Embora os profissionais da área do patrimônio geralmente concordem que os principais objetivos da gestão cultural são a conservação dos recursos culturais ou sua apresentação ao público, na realidade, os sítios culturais quase sempre têm múltiplos objetivos de gestão. O resultado é que muitas vezes as várias atividades que ocorrem nesses locais - como intervenções de conservação, gerenciamento de visitantes, desenvolvimento de infraestrutura e interpretação - são tratadas separadamente, sem um processo unificador que concentre todas as decisões nos objetivos comuns.

Essa fragmentação na gestão pode levar a uma falta de coordenação e eficiência, dificultando a realização dos objetivos estabelecidos. Portanto, é necessário adotar uma abordagem integrada e holística na gestão do patrimônio cultural, que leve em consideração todos os aspectos envolvidos e busque alcançar um equilíbrio entre diferentes necessidades e interesses.

Por outro lado, é crucial abordar as questões de financiamento e sustentabilidade na gestão do patrimônio cultural. Muitos sítios enfrentam desafios financeiros para a realização de atividades de conservação, manutenção e promoção. É necessário buscar fontes diversificadas de financiamento, incluindo recursos governamentais, parcerias público-privadas, doações e financiamento colaborativo. Ao garantir uma base financeira sólida, é possível garantir a preservação e a continuidade do patrimônio cultural para as gerações futuras.

Uma estratégia eficaz para alcançar a integração entre os diversos atores envolvidos na gestão do patrimônio cultural é a implementação de planos de gestão abrangentes, que estabeleçam metas claras e estratégias coordenadas para todas as atividades relacionadas ao sítio. Isso pode envolver a criação de equipes multidisciplinares e a colaboração estreita com todas as partes interessadas, incluindo comunidades locais, autoridades governamentais, especialistas em conservação e turismo (ICOMOS, 2013).

A abordagem da gestão baseada em valores (Value-Based Management) enfatiza a importância da consulta às partes interessadas – indivíduos ou grupos com interesse em um determinado local e que podem oferecer insights valiosos sobre os valores contemporâneos associados a ele (Australia ICOMOS, 2013). Tradicionalmente, os interessados em sítios culturais têm sido principalmente profissionais de diversas áreas, como história, arqueologia, arquitetura, ecologia e biologia, cujas contribuições são refletidas em suas pesquisas ou opiniões especializadas (UNESCO, 2011). No entanto, recentemente, outros grupos que atribuem valor aos locais patrimoniais por motivos diversos – como comunidades locais, povos indígenas e grupos com vínculos culturais – também têm sido reconhecidos como partes interessadas (Smith, 2006).

A identificação e o envolvimento desses atores podem ser um desafio complexo, especialmente devido à diversidade de perspectivas e interesses envolvidos. É fundamental estabelecer canais eficazes de comunicação e

participação para garantir que todas as vozes sejam ouvidas e que haja uma compreensão compartilhada dos valores e necessidades relacionados ao sítio (ICOMOS, 2007). Além disso, é importante reconhecer que as partes interessadas podem ter objetivos e preocupações diferentes em relação ao patrimônio cultural. Enquanto alguns priorizam a conservação e proteção do sítio, outros podem estar mais focados no desenvolvimento econômico ou no turismo (Throsby, 2001). Portanto, é essencial buscar um equilíbrio entre esses interesses divergentes, garantindo soluções que atendam às necessidades de todos, sem comprometer a preservação a longo prazo (UNESCO, 2015).

A gestão baseada em valores, em sua definição mais estrita, não pressupõe a superioridade dos valores tradicionais (históricos, estéticos ou científicos) sobre outros que tenham obtido reconhecimento mais recentemente, como os valores sociais ou intangíveis (Mason, 2002). No entanto, em sítios de importância nacional ou regional, os valores principais são geralmente determinados pelas autoridades no momento de sua designação, e esses costumam ter precedência sobre outros que possam surgir posteriormente (Pereira Roders & van Oers, 2011). Em todos os casos, alguns valores serão considerados mais significativos do que outros, conforme a importância do local for melhor compreendida (Avrami et al., 2000).

É fundamental reconhecer que a percepção dos valores associados a um sítio cultural pode evoluir ao longo do tempo e variar entre diferentes grupos (De la Torre, 2002). Portanto, é necessário adotar abordagens flexíveis e adaptáveis na gestão, permitindo revisões e reavaliações contínuas à medida que novas informações e perspectivas emergem (ICOMOS, 2017). Além disso, é crucial considerar os impactos das atividades humanas no patrimônio cultural. O desenvolvimento econômico e o turismo podem trazer benefícios, mas também representar ameaças à integridade e autenticidade do bem (Vecco, 2010). Dessa forma, é essencial implementar medidas de conservação e gestão sustentável para garantir a proteção desses recursos para as gerações futuras (UNESCO, 2013).

II CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.2.1. As Unidades de Conservação e o Parque da Serra do Tabuleiro

Um marco fundamental das políticas de proteção do meio ambiente foi a criação, nos Estados Unidos, do Parque Nacional de Yellowstone, em 1872. Após a criação desse parque, os parques nacionais multiplicaram-se em outros países. No Brasil, em 1876, o Engenheiro André Rebouças[1] (1838-1898) idealizou a criação de dois parques nacionais, o primeiro na Ilha do Bananal, no Rio Araguaia e o segundo em Sete Quedas, no Rio Paraná (Manetta, *et al.,* 2016). No entanto, nossos primeiros parques aparecem apenas 60 anos depois das propostas de Rebouças.

A institucionalização das Unidades de Conservação (UCs) no contexto internacional, sobretudo estadunidense, começa na segunda metade do século XIX. Em seguida, houve a divisão das UCs em subgrupos para atender às especificidades de cada área. A partir de conferências internacionais, legislações e políticas nacionais foram construídas em diferentes países (Manetta, *et al.,* 2016), resultando na criação de diversas categorias e formas de proteção. No Brasil, destaca-se as iniciativas posteriores aos anos 2000, com a instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

A legislação brasileira classifica as Unidades de Conservação de Proteção Integral e as Unidades de Conservação de Uso Sustentável, levando em consideração finalidades distintas. As Unidades de Proteção Integral possuem mais regras restritivas com relação a tudo que envolva consumo ou danos aos recursos naturais. As Unidades de Uso Sustentável são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais (Ministério do Meio Ambiente, 2020).

No Brasil, os primeiros parques naturais criados foram o Parque Nacional de Itatiaia (1937), o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (1939) (1939), ambos no Estado do Rio de Janeiro e o Parque Nacional do Iguaçu no Paraná (Pádua, 1997).

[1] André Pinto Rebouças (1838-1898), nascido no município de Cachoeira, no Estado da Bahia, deu relevantes contribuições para pensar a construção do Brasil num momento histórico chave, entre as décadas de 1870 e 1890. Sua obra compreendeu desde manifestos sobre a abolição da escravatura, sobre os grandes latifúndios passando pela emergência da “democracia rural”, pela necessidade da industrialização, pela integração do negro e do imigrante à sociedade, pelo assalariamento digno, bem como pela integração do território nacional com a construção de portos e ferrovias (Miranda, 2013).

O Parque da Serra do Tabuleiro foi criado em 1975, com base nos estudos botânicos do Padre Raulino Reitz e do Botânico Roberto Miguel Klein. O objetivo foi proteger a biodiversidade da região, rica em mananciais hídricos, que abastecem as cidades da grande Florianópolis e do Sul do Estado (Santa Catarina, 2018).

As Unidades de Conservação (UCs) foram instituídas no Brasil a partir do século XX como um mecanismo de proteção da natureza. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2020), a legislação brasileira classifica essas unidades em duas categorias: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. As Unidades de Proteção Integral possuem restrições mais rígidas para evitar qualquer tipo de consumo ou dano aos recursos naturais, tendo como principal objetivo a preservação da biodiversidade e a manutenção dos ecossistemas. Dentro dessa categoria, encontram-se as Estações Ecológicas (ESEC), que são voltadas à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas com visitação pública restrita, e as Reservas Biológicas (REBIO), destinadas à proteção integral dos ecossistemas, permitindo apenas pesquisas científicas autorizadas. Além dessas, os Parques Nacionais (PARNA) são criados para conservar ecossistemas de grande relevância ecológica, possibilitando atividades recreativas, educacionais e de pesquisa. Os Monumentos Naturais (MONA) protegem áreas com características naturais únicas, permitindo o uso público controlado, enquanto os Refúgios de Vida Silvestre (REVIS) visam à proteção de ambientes necessários para a sobrevivência de espécies da fauna e flora nativas.

Já as Unidades de Uso Sustentável buscam conciliar a conservação ambiental com o uso sustentável dos recursos naturais, permitindo a presença humana e o manejo ambiental responsável. Dentro dessa categoria, as Áreas de Proteção Ambiental (APA) correspondem a extensas áreas com uso menos restritivo, permitindo atividades econômicas compatíveis com a conservação. As Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) são menores e possuem características naturais importantes, sendo protegidas contra a degradação. As Florestas Nacionais (FLONA) destinam-se ao uso sustentável dos recursos florestais e à pesquisa científica. As Reservas Extrativistas (RESEX) são criadas para garantir a subsistência de populações tradicionais que dependem do extrativismo sustentável de produtos naturais, enquanto as Reservas de

Desenvolvimento Sustentável (RDS) possuem um propósito semelhante, mas permitindo também outras atividades produtivas sustentáveis. Por fim, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) são áreas privadas protegidas voluntariamente pelos proprietários, com restrições de uso para garantir a conservação ambiental. Dessa forma, a legislação ambiental brasileira estabelece diferentes categorias de Unidades de Conservação, garantindo níveis variados de proteção e manejo dos recursos naturais, conforme apontado pelo Ministério do Meio Ambiente (2020).

O Parque Serra do Tabuleiro integra a categoria de proteção integral. Nessa categoria, é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, aqueles que não envolvem consumo, coleta ou danos aos recursos naturais (Ministério do Meio Ambiente, SNUC – Lei nº 9.985/2000).

Essa UC ocupa uma área de cerca de 1% do território catarinense, perfazendo um total de 84.130 hectares, abrange os municípios de Florianópolis, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, Águas Mornas, São Bonifácio, São Martinho, Imaruí, Paulo Lopes e Garopaba. Esses municípios fazem parte do Parque as ilhas do Siriú, dos Cardos, do Largo, do Andrade e do Coral, além dos arquipélagos das Três Irmãs e Moleques do Sul.

O Parque da Serra do Tabuleiro abrange parte dos municípios de Florianópolis, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, Águas Mornas, São Bonifácio, São Martinho, Imaruí, Paulo Lopes e Garopaba, no Estado de Santa Catarina. A Serra do Tabuleiro foi classificada como Unidade de Conservação de Uso Integral. A criação desta UC teve como objetivo proteger a biodiversidade da região, que é rica em mananciais hídricos que abastecem as cidades da grande Florianópolis e do Sul do Estado, tendo sido baseado em estudos botânicos do Padre Raulino Reitz e do Botânico Roberto Miguel Klein.

Esta é a maior Unidade de Conservação do Estado de Santa Catarina, ocupando cerca de 1% do território do estado, totalizando 84,130 hectares. O parque em questão, por ser de proteção integral, permite apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, aqueles que não envolvem consumo, coleta ou danos aos recursos naturais (Ministério do Meio Ambiente, SNUC - LEI 9.985/2000, grifo nosso).

O Decreto Lei nº 14.661, de 26 de março de 2009, tem como objetivo redefinir os limites do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, criado pelo

Decreto Lei nº 1.260, de 1 de novembro de 1975, e ratificado pelo Decreto nº 17.720, de 25 de agosto de 1982. Além disso, este decreto estabeleceu o mosaico de unidades de conservação da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambu, assim como criou o Fundo Especial de Regularização, Implementação e Manutenção do mosaico (FEUC).

A lei reavaliou e definiu os atuais limites do Parque da Serra do Tabuleiro e institui o mosaico de unidades de conservação da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambu. Com isso, as áreas que compõem o território protegido pelo parque, criado pelo Decreto nº 1.260 de 1975, passam a ser reguladas por esta lei. Também foi estabelecido o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (SEUC).

Com o objetivo de esclarecer qualquer dúvida relacionada à nomenclatura envolvendo a conservação da natureza, mosaico, parque estadual, área de proteção ambiental (APA), zona de amortecimento e zona de transição, as definições foram estipuladas.

Foi determinado que o mosaico de unidades de conservação da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambu abrange uma área total de aproximadamente 98.400 hectares, composta pelas áreas definidas como Zonas de Amortecimento e Zona de Transição, com coordenadas planas aproximadas. Essa unidade de conservação é composta pelas seguintes UC: Unidade de Proteção Integral – Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PEST); Unidade de Uso Sustentável; Área de Proteção Ambiental da Vargem do Braço; Unidade de Uso Sustentável – Área de Proteção da Vargem; e Unidade de Uso Sustentável – Área de Proteção Ambiental do Entorno Costeiro do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

Além disso, o Decreto Lei nº 14.661 de 2009 também estabeleceu importantes diretrizes para a gestão e preservação dessas áreas. Ele prevê a cooperação entre os órgãos estaduais e municipais para a efetiva conservação da biodiversidade, bem como a promoção do uso sustentável dos recursos naturais presentes nas unidades de conservação. Essa abordagem integrada visa garantir a proteção dos ecossistemas e o desenvolvimento socioeconômico das comunidades locais.

A criação do Fundo Especial de Regularização, Implementação e Manutenção do mosaico (FEUC) foi um passo importante para garantir recursos financeiros contínuos para a conservação das áreas abrangidas pelo mosaico. Esse fundo permite a captação de recursos públicos e privados destinados à preservação, fiscalização, pesquisa e educação ambiental, fortalecendo ainda mais a gestão das unidades de conservação.

No que diz respeito às definições claras das terminologias relacionadas à conservação da natureza, o Decreto Lei nº 14.661 de 2009 desempenhou um papel crucial na eliminação de ambiguidades. Ele definiu, por exemplo, que a Zona de Amortecimento é uma área adjacente às unidades de conservação, onde se aplicam regras específicas para proteção ambiental, visando mitigar impactos negativos provenientes de atividades externas.

O patrimônio arqueológico, conforme já discutido, constitui-se em testemunho sobre as atividades humanas do passado. A sua proteção e o gerenciamento são, portanto, indispensáveis para permitir que a comunidade científica, arqueólogos, entre outras áreas, possam estudá-los e interpretá-los em nome das gerações presentes e futuras, para que possam usufruir deste conhecimento da humanidade sobre sua própria diversidade e meios de interação com o ambiente (Carta de Lausanne, 1990).

Todos os sítios arqueológicos devem ser conservados em seu contexto original, sendo necessária à sua manutenção conservação e gestão apropriadas. Não devem ser expostos aos riscos e às consequências do abandono. Deve haver um engajamento e participação coletiva para a preservação do patrimônio arqueológico. Como previsto na Carta de Lausanne, em “determinados casos, pode ser aconselhável confiar a responsabilidade da proteção e da gestão dos monumentos e dos sítios às populações autóctones” (Carta de Laussane, 1990).

Nota-se, com isso, que a preservação integrada do patrimônio arqueológico com o patrimônio ambiental demanda, também, uma mudança de paradigmas, institucionalizados no país, a respeito do que é sítio arqueológico.

De acordo com Lage *et al.* (2005), os sítios arqueológicos de arte rupestre estão sob ameaça constante de degradação, tanto por fatores antrópicos como por fatores naturais. As agressões antrópicas aos sítios e ao meio ambiente podem e devem ser atenuadas através de legislação e fiscalização eficientes que os protejam. Isso reforça o nosso argumento do compartilhamento das

ações e das medidas preventivas nas áreas onde UCs e sítios coexistem no mesmo território, como é o caso do Parque Serra do Tabuleiro.

Lage *et al.* (2005) seguem argumentando que os sítios também são impactados pelos fenômenos naturais, tais como vento, chuva, insolação, presença de insetos e microrganismos, que só serão controlados através de medidas de conservação mais diretas, por meio de trabalhos de preservação e de monitoramento, além de um bom trabalho de conscientização dos usuários e da comunidade local.

Sabemos de todas as nossas limitações técnicas e teóricas, pois ainda se produz pouco sobre o assunto no país. Contudo, é necessário urgência nas medidas de proteção ao patrimônio, como a contratação de pessoal e a aplicação de recursos, ou seja, uma política pública efetiva de proteção do Patrimônio Cultural, como prevê a Carta de Lausanne (1990), em seu Artigo 3º, segundo o qual "o Estado deve ter recursos financeiros suficientes para a proteção dos bens arqueológicos" (Carta de Lausanne – IPHAN, 1990).

A salvaguarda e a promoção da cultura, contribuem de forma direta para muitos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – como é o caso do meio ambiente. Neste caso, a salvaguarda e a proteção dos sítios arqueológicos estão inseridas na legislação ambiental (UNESCO, 2022).

Segundo a UNESCO (2022), o Turismo Cultural corresponde a 40% das receitas mundiais do turismo. Isso tem impacto direto e positivo em relação a todos os ODS, em especial o ODS 8, que tem por objetivo "promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos". Um patrimônio cultural que é administrado de maneira consistente e cuidadosa atrai investimentos no turismo e de uma forma sustentável, envolvendo as comunidades locais sem causar danos às áreas do patrimônio (UNESCO, 2022).

A criação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (SEUC) contribuiu para a organização e padronização da gestão das unidades de conservação em todo o estado. Isso promove a cooperação entre diferentes esferas governamentais e facilita o monitoramento e a fiscalização das áreas protegidas, assegurando assim a preservação dos valiosos ecossistemas da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambu. Em resumo, o Decreto Lei nº

14.661 de 2009 representou um marco importante na história da conservação ambiental em Santa Catarina, ao estabelecer diretrizes claras e efetivas para a proteção dessas áreas naturais de relevância excepcional.

Outro aspecto crucial estabelecido pelo Decreto Lei nº 14.661 de 2009 foi o reconhecimento da importância das unidades de conservação que compõem o mosaico. O Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PEST), como uma Unidade de Proteção Integral, desempenha um papel fundamental na preservação dos ecossistemas naturais, protegendo a flora e fauna locais de forma integral, sem atividades que possam comprometer sua biodiversidade.

Por sua vez, as Áreas de Proteção Ambiental (APA) da Vargem do Braço e do Entorno Costeiro do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro buscam conciliar a conservação com atividades humanas, permitindo um uso sustentável dos recursos naturais, desde que seja feito de forma responsável e de acordo com as normas estabelecidas.

A criação do mosaico de unidades de conservação também promove a conectividade ecológica na região, permitindo a migração de espécies e a manutenção dos processos ecológicos vitais para a saúde dos ecossistemas. Isso é essencial para a sobrevivência de diversas espécies de fauna e flora, muitas das quais podem estar ameaçadas ou em risco de extinção.

Além disso, o Decreto Lei nº 14.661 de 2009 reconhece a importância das zonas de amortecimento e transição, que desempenham um papel fundamental na proteção das áreas centrais das unidades de conservação. Essas zonas auxiliam na redução de impactos externos, como a urbanização e a expansão agrícola, e permitem que as unidades de conservação mantenham suas características naturais e cumpram efetivamente seus objetivos de conservação.

Em suma, o Decreto Lei nº 14.661 de 2009 estabeleceu um arcabouço jurídico sólido e abrangente para a gestão e preservação das áreas que compõem o mosaico da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambu. Com isso, visa-se assegurar a perenidade desses ecossistemas únicos e a promoção do desenvolvimento sustentável da região, ao mesmo tempo em que se protege o patrimônio natural para as gerações futuras.

2.2.2 Os sítios arqueológicos localizados em Unidades de Conservação no litoral de Santa Catarina

O estado de Santa Catarina é muito importante para a arqueologia brasileira, por conta da sua pluralidade cultural dos seus primeiros habitantes. Os registros arqueológicos dessas populações possuem uma vasta diversidade, que vai desde os sítios sambaquis do litoral, registros rupestres, casas subterrâneas no planalto. Além disso, no estado há registro de dois troncos linguísticos indígenas, importantes, que ocuparam mais da metade do território brasileiro: os Tupi e Jê. Hoje em dia, os poucos que resistiram povos habitam uma área muito menor, que não possibilita o sustento desses povos, sendo eles obrigados muitas vezes, a trabalhar fora de suas TI.

Muitos pesquisadores, durante os quase 70 anos de arqueologia brasileira, vêm fazendo o esforço para contar a história dos primeiros que aqui estão em Santa Catarina. Diante disso, buscaremos apresentar um histórico dessa trajetória, apresentado um breve histórico das pesquisas.

Antes da criação da Lei de Proteção do Patrimônio Arqueológico, na década de 1960, em Santa Catarina, era muito comum as pessoas saquearem e coletarem os artefatos arqueológicos. Exemplo desta prática são as diversas coleções de particulares que foram doadas e estão no Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville, que somadas chegam a aproximadamente nove mil peças.

Foram relevantes a contribuição de Guilherme Tiburtius e Padre João Alfredo Rohr para a arqueologia de Santa Catarina, especialmente no que se refere à identificação e ao estudo de sítios arqueológicos e arte rupestre. Tiburtius destacou-se pela coleta sistemática de materiais arqueológicos, sendo responsável por aproximadamente 78% do acervo do Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville. Ele realizou levantamentos detalhados em diversos sítios do Paraná e de Santa Catarina, documentando tecnologias e matérias-primas utilizadas por populações pré-históricas. Apesar da falta de formação acadêmica, seus registros foram fundamentais para a arqueologia regional. Bandeira (1997) destaca que suas pesquisas podem ser interpretadas como salvamento, pois registraram informações de sítios ameaçados por exploração econômica, evitando a perda completa de dados contextuais.

Por outro lado, Padre Rohr foi pioneiro no estudo da arte rupestre em Santa Catarina, iniciando suas pesquisas em 1946. Seu primeiro achado relevante foi um bloco de diabásio com inscrições rupestres, cuja remoção gerou polêmica entre a comunidade e os arqueólogos. Em seus primeiros estudos, ele já identificava semelhanças entre diferentes sítios, uma abordagem que influenciou trabalhos posteriores, como a classificação de motivos rupestres feita por André Prous e Walter Piazza nos anos 1970. Apesar dos avanços, ainda há dificuldades na interpretação desses registros, uma vez que a quantidade de representações catalogadas é limitada para análises estatísticas mais conclusivas. Dessa forma, tanto Tiburtius quanto Rohr desempenharam papéis essenciais na preservação e estudo do patrimônio arqueológico catarinense, fornecendo bases importantes para pesquisas futuras.

Existe a ocorrência de sítios arqueológicos Sambaqui em toda a costa brasileira. Esses sítios arqueológicos desse tipo possui uma característica singular, isso é devido a sua formação. Os Sambaqui constituem-se em um tipo de sítio arqueológico que apresenta formas e dimensões diversas, geralmente colinares, e com destaque nas planícies costeiras, edificado intencionalmente através de técnicas específicas que incluíam o uso intensivo principal de conchas de moluscos para a formação de aterros (Oliveira, 2000).

Segundo Oliveira (2000), os sambaqui integravam a organização espacial de uma sociedade de pescadores, coletores e caçadores pré-cerâmicos que entre 6.000 e 1.000 anos AP (antes do presente) aproximadamente dominavam os ambientes litorâneos e estuarinos, que constituem paisagens de uma sociedade com identidade própria, cuja cultura material constituiu-se herança a ser pesquisada, divulgada e preservada, ou seja esse tipo de formação arqueológica pode se dizer que são as mais antigas em relação a outro tipo de sítio.

Dessa forma, os sambaquis são, portanto, sítios arqueológicos relacionados a sociedades pré-históricas do litoral. O seu tamanho pode variar muito, havendo sambaquis de até 30 metros enquanto outros não passam de 1 metro. Essa variação pode estar relacionada ao tempo que o grupo permanecia no local e, portanto, ao período de acumulação dos restos. Outros aspectos funcionais ainda precisam ser investigados.

Em Santa Catarina, no seu litoral Norte, que se estende desde a Barra do Rio São Francisco a Barra do Rio Itapocu foi densamente ocupado no período pré-colonial. As pesquisas mostram que, dos sítios encontrados 90% refere-se a sítios do tipo sambaqui.

A referida região destaca-se, no Estado, devido a levantamentos arqueológicos intensivos, promovidos pelos pesquisadores Bigarella, Tiburtius, Sobanski (1954) e Piazza (1967). Foram encontrados 70 sítios arqueológicos na região. Piazza (1974), os classificou segundo critérios “ecológicos e arqueológicos”.

As pesquisas nos sítios arqueológicos apontam para datações entre um período de 5.420 anos (AP) e 1.110 anos (AP). A área de influência da ocupação dos sambaquis compreende diversos ambientes: manguezais, restingas, ilhas, proximidades de rios e leques aluviais, fundos de baias e praias de mar aberto (Oliveira, 2000).

A seguir apresentamos o **Quadro 3** com a datação dos sítios arqueológicos sambaquis mais antigos da região.

Quadro 3: Datações dos sítios arqueológicos mais antigos do Litoral do Norte de Santa Catarina.

Sambaqui	**Datação mais antiga (anos AP)**	**Referência**
Saí-Guaçu	5.040 ± 210	Martin *et al.* (1988)
Palmital	5.420 ± 230	Martin *et al.* (1988)
Forte Marechal Luz	4.290 ± 130	Bryan apud Bandeira (2000)
Rio Comprido	4.815 ± 130	Prous; Piazza (1977)
Espinheiros II	2.970 ± 60	Afonso; De Blasis (1994)
Ilha do Espinheiros II	3.015 ± 130	MASJ
Morro do Ouro	4.030 ± 40	MASJ
Guanabara II	2.350 ± 120	MASJ
59	3.850 ± 200	Martin et al. (1988)
Linguado/B	2.830	Prous; Piazza (1977)
Linguado/A	2.590	Prous; Piazza (1977)
Conquista/B	4.070	Prous; Piazza (1977)
Rio Pinheiros/8	4.580	Prous; Piazza (1977)
Rio Perequê/53	2.760 ± 180	Martin *et al.* (1988)

Fonte: Oliveira (2000).

2.1.3 Os Guarani em Santa Catarina

Como já foi discutido neste trabalho, as evidências de ocupação Guarani se distribuem por uma boa parcela do território brasileiro, com destaque para alguns estados, como Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; além dos países vizinhos Paraguai, Argentina e Uruguai (Oliveira, 2000).

Müller (2015) busca trazer um panorama dessa ocupação no país e no seu entorno. A autora destaca que a distribuição dos sítios arqueológicos não se encontra completa devido à falta de pesquisas em determinadas regiões e ao fato de muitos sítios arqueológicos terem sido bastante impactados ao longo de mais de quinhentos anos da presença europeia na região.

O Brasil ainda enfrenta dificuldades com os registros de informações dos sítios arqueológicos, principalmente de informações a respeito das datações e de localização exata, além da dificuldade dos pesquisadores para terem acessos a estes dados. Uma rápida busca ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), é possível constatar essa afirmação. Isso de certa forma contribui para uma dificuldade de se fazer uma análise temporal precisa dos registros arqueológicos.

Contudo, mesmo diante dessas dificuldades todas relativas às informações a respeito dos sítios arqueológicos, é possível com os dados existentes, propor algumas análises a respeito do movimento de migração dos Guarani. Nota-se uma direção no sentido das ocupações, que vai desde do Oeste e Leste do rio Miranda (MS), seguindo para a costa Atlântica do Brasil e Uruguai em um primeiro momento; seguindo pelas galerias de florestas e os baixos cursos dos rios Paraná e Uruguai e nos braços do rio da Prata. Essa dinâmica de mobilidade é transformada no século XVI, coincidindo com a colonização Luzo-hispânica.

O texto de Müller (2015) discute a complexidade da classificação de sítios arqueológicos Guarani na América do Sul, questionando a atribuição direta baseada apenas na presença de cerâmica da Tradição Tupiguarani. Esse critério levou à reclassificação de diversos sítios, incluindo sambaquis, e gerou debates sobre mobilidade indígena, contatos entre populações pré-coloniais e

metodologias arqueológicas. Além disso, o estudo apresenta um mapeamento da dispersão Guarani ao longo do território, cobrindo desde a divisa de São Paulo e Minas Gerais até a Bacia do Rio da Prata e o litoral sul e sudeste do Brasil. A variação das datações entre os sítios arqueológicos, que vão de 2010 ± 75 AP a 205 ± 80 AP, revela padrões de ocupação ainda pouco compreendidos, pois há discrepâncias na distribuição temporal e espacial dessas datações.

Outro ponto relevante da pesquisa é a análise da expansão Guarani, sugerindo que as ocupações mais antigas se concentram no interior do continente e as mais recentes no litoral, embora algumas datações contemporâneas desafiem essa hipótese. O estudo de Müller (2015) se baseia em levantamentos anteriores, como o de Bonomo et al. (2014), que utilizou geoprocessamento para analisar a dispersão geográfica e temporal da cultura Guarani. A linha do tempo construída a partir de 198 datações absolutas e 117 sítios arqueológicos demonstra momentos de estabilidade e expansão da ocupação, inicialmente nas bacias dos rios Paraná e Iguaçu, e posteriormente em áreas como Paranapanema, Ivaí, Jacuí, Alto Uruguai e o litoral atlântico. O estudo evidencia a necessidade de mais pesquisas para compreender a complexidade da ocupação Guarani, ressaltando os desafios na interpretação dos dados arqueológicos e na formulação de modelos precisos sobre a dispersão desses povos.

Segundo Müller (2015), a partir de um outro levantamento, também publicado em 2014 por Noelli *et al.* (2014), é possível extrair outras considerações sobre os sítios Guarani registrados no litoral catarinense. São identificados 200 sítios, mas poucos possuem datações: um total de 16. Para a autora o litoral sul do estado ainda é aquele mais explorado nas pesquisas a respeito dos Guaranis. Aponta que as datações mais antigas estão nesta região, conforme podemos visualizar no **Quadro 4**, com as datações dos sítios arqueológicos.

Quadro 4: Sítios Arqueológicos com datações na região sul do litoral catarinense.

Município	Sítio Arqueológico	Coordenada	Sigla	Tipologia	Datação/Método
Araranguá	Aldeia da Lagoa Mãe Luzia	22J 663557 6805711	ARA010	Guarani	610+-60 A.P. (LVDFATEC)/TL
Içara	Aldeia do Cemitério da Lagoa dos Esteves	22J 665644 6807591	IÇA009	Guarani	720+-70 A.P. (LVDFATEC)/TL
Imbituba	Aldeia da ZPE	22J 726040 6876650	IMA023	Guarani	1000+-110 A.P, 810+-85 A.P, 1040+-110 A.P, 715+-75A.P, 1050+-150A.P /TL
Jaguaruna	Morro Bonito I	22J 699077 6833937	JUU01	Guarani	520+-50 A.P/C14
Jaguaruna	Morro Bonito II	22J 697129 6833686	JUU02	Guarani	510+-40 A.P/C14
Jaguaruna	Morro Bonito III	22J 696340 6833244	JUU03	Guarani	440+-40 A.P/C14
Jaguaruna	Laranjal I	22J 701597 6832366	JUU37	Guarani	440+-40 A.P/C14
Jaguaruna	Arroio Corrente V	22J 691901 6825308	-	Guarani	470+-40 A.P/C14
Jaguaruna	Olho D' Água I	22J 675956 6813757	-	Guarani	560+-40 A.P, 920+-60 A.P/C14
Jaguaruna	Sibelco	22J 695611 6832335	-	Guarani	550+-60 A.P/C14
Joinville	Poço Grande	22J 0714993 7073270	-	Guarani	340+-35 A.P/TL
São Martinho	São Martinho 05	22J 699264 6886618	SM 05	Guarani	505-305 A.P/C14
São Martinho	São Martinho 08	22J 699365 6886511	SM 08	Guarani	1280 A.D, 1320 A.D, 1420 A.D/C14

Fonte: Müller (2015).

Todos esses sítios estão localizados no entorno da nossa região de estudo, que compreende toda a extensão do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro no Estado de Santa Catarina. Nota-se que a área entre os municípios de Biguaçu e o sul de Joinville revelam ainda, poucas evidências, além dos sambaquis. Para Müller (2015), é de sua importância que seja feito um levantamento das planícies e dos baixos vales que deságuam nos oceanos, tais como os dos rios Tijucas, Itajaí e Itapocu, até então ignorados nas pesquisas. É importante também salientar que os sítios arqueológicos localizados na região do litoral estão concentrados, em sua maior parte, na ilha de Santa Catarina (Müller, 2015).

Diante do exposto, para caracterizar os aspectos do meio físico e biótico do Parque Serra do Tabuleiro, foram elaborados e readequados os mapas de

Hipsometria, Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Hidrografia e Cobertura vegetal da área de interesse. Esse esforço utilizou-se de diferentes aportes das geotecnologias. Em todos os mapas foram tomadas como referência espacial a área onde estão localizados os sítios arqueológicos da presente pesquisa.

2.3. Características Ambientais

2.3.1 Esboço Geológico

As formações geológicas presentes no Parque Serra do Tabuleiro podem ser visualizadas na **Figura 7**.

De acordo com a CPRM (2015), os depósitos Quaternários consistem em sedimentos do Cenozoico pouco consolidados ou inconsolidados, que se depositaram em ambientes aquosos e são compostos por areia, argila, cascalho e silte. Dentro dessa classificação, encontram-se os seguintes tipos de depósitos: Depósitos Aluvionares, Depósitos Colúvio-Aluvionares, Depósitos de Feixes de Restinga, Depósitos de Planície de Maré Arenosa, Depósitos de Planície Lagunar e Depósitos Praiais Atuais. Os Depósitos Quaternários correspondem a 3,6% da área total do Parque Serra do Tabuleiro, conforme dados de 2018 (Santa Catarina, 2018).

Além disso, esses depósitos desempenham um papel crucial na compreensão da história geológica da região. Eles registram eventos passados, como variações no nível do mar e fenômenos climáticos que influenciaram a formação da paisagem atual. Por exemplo, a presença de Depósitos de Planície Lagunar indica a existência de antigas lagoas ou lagunas na área, fornecendo insights sobre as mudanças ambientais que ocorreram ao longo do tempo (Santa Catarina, 2018).

Esses depósitos também possuem relevância ambiental significativa. Os Depósitos de Feixes de Restinga, por exemplo, abrigam ecossistemas únicos e representam áreas de grande biodiversidade. A preservação dessas áreas dentro do Parque Serra do Tabuleiro desempenha um papel fundamental na conservação da fauna e da flora local, bem como na promoção do ecoturismo e da educação ambiental na região (Santa Catarina, 2018).

A concentração dos Depósitos Quaternários na parte sul do território pode estar relacionada a processos geológicos específicos que ocorreram nessa

região ao longo do tempo. Estudos geológicos detalhados nessa área podem contribuir para o entendimento desses processos e fornecer informações valiosas sobre a história geológica local, o que, por sua vez, pode ser benéfico para a gestão sustentável da terra e dos recursos naturais no Parque Serra do Tabuleiro como um todo (Santa Catarina, 2018).

Os granitos constituem uma das unidades geológicas mais proeminentes em ambas as áreas. Conforme informações da CPRM (2015), os granitos são rochas que se formaram por meio de processos de resfriamento lento, ocorrendo em profundidades consideráveis e caracterizadas por sua estrutura maciça. Esses maciços são classificados como Complexos Granitóides não deformados (Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais, 2015).

Além dos granitos, outras formações geológicas desempenham um papel significativo nessas regiões. Entre elas, destacam-se os quartzitos e os filitos, que também são encontrados em ambas as áreas e fornecem pistas importantes sobre a história geológica do local. Os quartzitos são rochas sedimentares metamorfizadas, compostas principalmente por quartzo, enquanto os filitos são rochas metamórficas foliadas, caracterizadas por sua textura laminada. Essas rochas, juntamente com os granitos, contribuem para a diversidade geológica e paisagística das áreas em questão (Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais, 2015).

Dentro dos limites do Parque, destacam-se várias formações geológicas distintas, cada uma com sua própria composição e características. De acordo com dados de 2018 (Santa Catarina, 2018), as formações aflorantes na área do parque incluem o Granito Serra do Tabuleiro, ocupando a maior parcela com 60,6% da unidade de conservação. Em seguida, temos o Granito Imaruí-Capivari, que representa 17% da área. Outras formações geológicas presentes são o Granito Rio Chicão, com 1,4%, o Granodiorito Alto da Varginha, com 0,2%, e o Tonalito Forquilha, abrangendo 0,8% do território.

Uma formação geológica adicional a ser mencionada é o Riolito Cambirela, que ocupa 6,4% do território do Parque. Conforme relato da CPRM (2015), o Riolito Cambirela consiste em intrusões de diques formados como resultado do magmatismo pós-tectônico da Suíte Plutono-Vulcânica Cambirela.

Além disso, no contexto das unidades geológicas presentes na região, também se destacam o Granitóide Santo Antônio e a Formação Águas Mornas.

De acordo com a CPRM (2015), essas unidades podem ser classificadas como Granitóides deformados ou intensamente deformados. O Granitóide Santo Antônio é caracterizado como Monzogranito, Metagranitóide - Metamórfica, ígnea, enquanto a unidade Águas Mornas é classificada como Ortognaisse Metamórfica. No interior do Parque, a área coberta pelo Granitóide Santo Antônio representa 5,1%, enquanto a Formação Águas Mornas abrange 0,6% do território do Parque Serra do Tabuleiro.

A compreensão das formações geológicas presentes nessas regiões não apenas enriquece nosso conhecimento sobre a geologia local, mas também tem implicações práticas, como na exploração de recursos minerais, na conservação do ambiente natural e na mitigação de riscos geológicos. Portanto, estudos geológicos contínuos são essenciais para melhor aproveitar os recursos naturais, preservar a biodiversidade e garantir a segurança das comunidades que habitam essas áreas (Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais, 2015).

2.3.2 Rede Hidrográfica

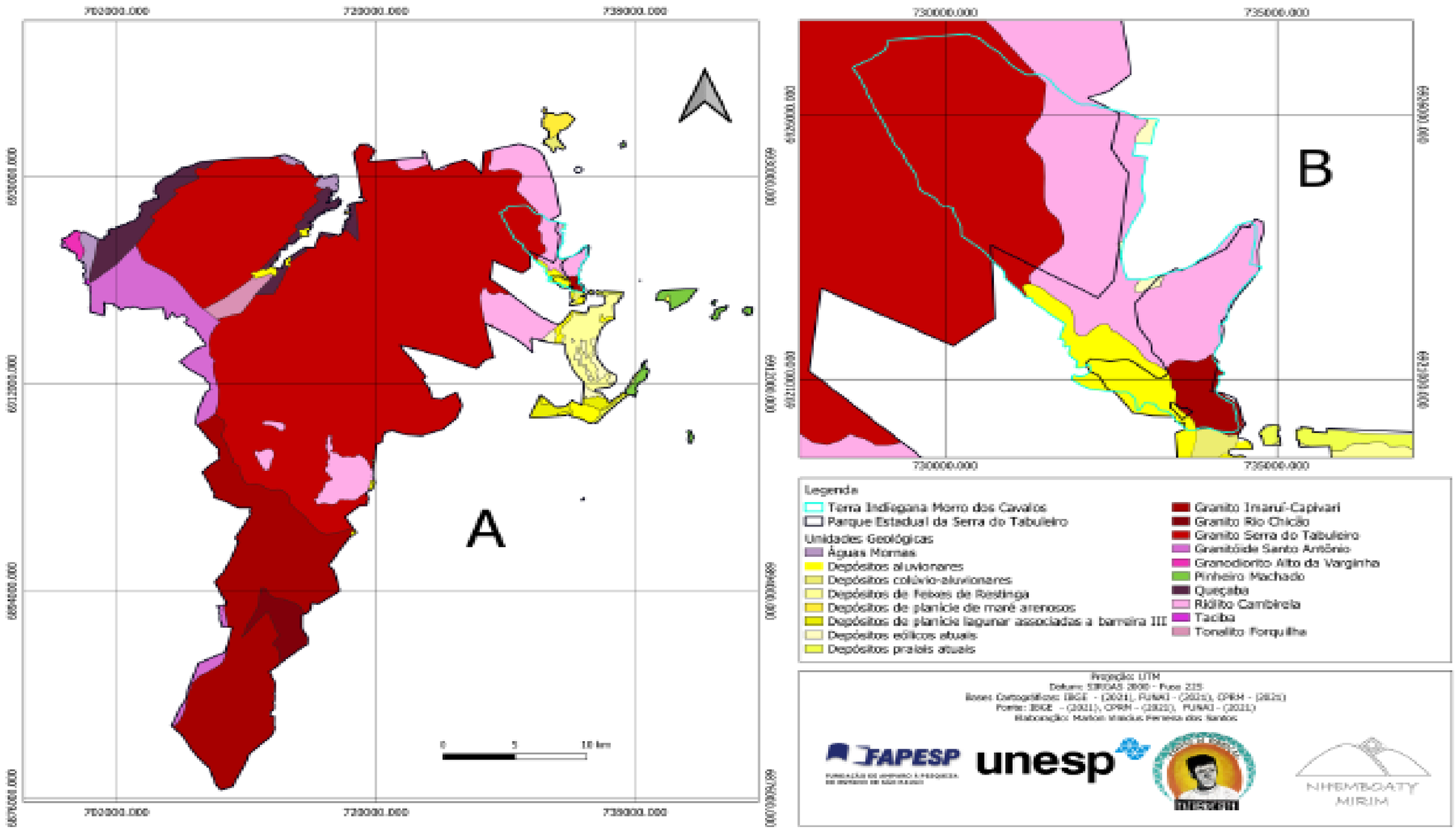
Conforme Peres (2017), a Serra do Tabuleiro caracteriza-se por possuir uma extensa e complexa rede hidrográfica, destacada por vales estreitos e profundos, embora seja comum encontrar fundos de vales mais alargados na região.

De acordo com as informações do Plano de Manejo de 2018, o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PE) está localizado entre diversas bacias hidrográficas. Ao Norte, encontra-se a bacia do rio Cubatão do Sul, com uma área que abrange aproximadamente 28 mil hectares dentro dos limites do parque. Ao Sul, a bacia do rio d'Una ocupa cerca de 18 mil hectares da área total do PE. No centro-oeste do parque, situa-se a bacia do rio Tubarão, com aproximadamente nove mil hectares. A leste, as bacias do rio da Madre e do rio Massiambu1 ocupam áreas de cerca de cinco mil hectares cada. Além disso, a leste do parque, encontram-se pequenas bacias costeiras com rios menores que desaguam diretamente no mar. Segundo dados do IBGE de 2021, todas essas bacias ou sub-bacias da região leste podem ser agrupadas e consideradas como parte da bacia do Rio da Madre (**Figura 8**).

A rica rede hidrográfica da Serra do Tabuleiro desempenha um papel fundamental na manutenção dos ecossistemas locais, fornecendo água para a flora, fauna e comunidades humanas que dependem desses recursos naturais. Além disso, a diversidade de bacias hidrográficas dentro do parque contribui para a preservação da biodiversidade e para a regulação do ciclo da água na região, aspectos de grande relevância para a gestão ambiental e a conservação da área de proteção ambiental. Portanto, o entendimento e monitoramento contínuos dessas bacias são essenciais para a preservação desse importante patrimônio natural.

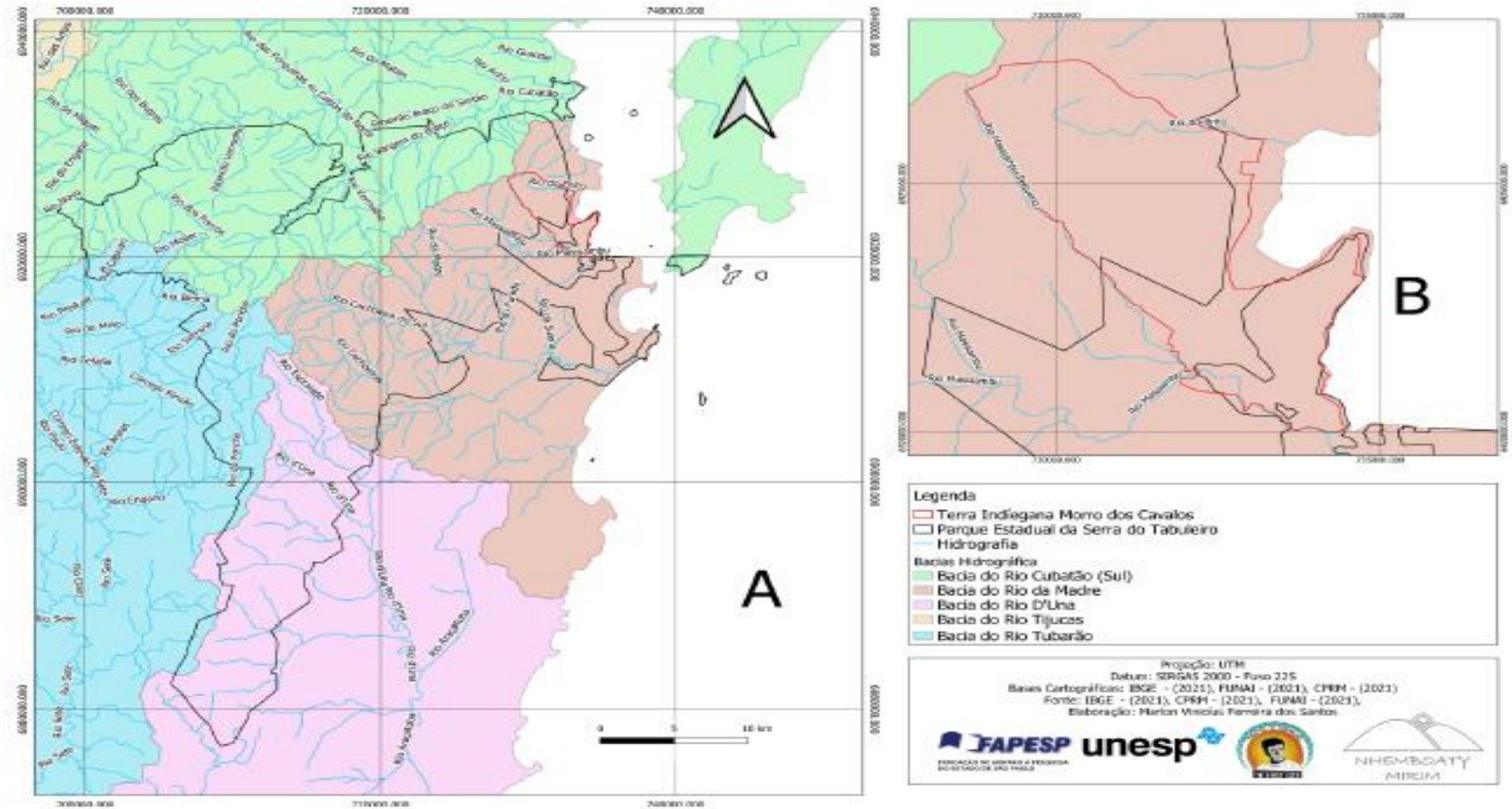
Na bacia do rio Cubatão do Sul, destacam-se alguns dos principais afluentes, sendo notáveis o Ribeirão Vermelho, Rio dos Porcos, Rio do Salto, Rio Águas Claras e Rio Vargem do Braço. O Ribeirão Vermelho possui uma extensão de 11 km, sendo que apenas 500 metros estão localizados fora dos limites da unidade de conservação. O Rio dos Porcos também se estende por aproximadamente 11 km, com toda a sua bacia integralmente inserida na unidade, preservada em boas condições ambientais. O Rio do Salto, cujas nascentes encontram-se na Serra da Garganta, estende-se por 21,8 km e drena uma área total de cerca de 98 km². O Rio Águas Claras, com uma extensão aproximada de 7,6 km, tem metade de seu curso, incluindo as nascentes, situada dentro dos limites da unidade, mantendo-se em estado de preservação, o que não ocorre fora da área do parque, onde é usado para atividades de lazer e até mesmo abastecimento público.

Figura 7: Esboço Geológico da área do PE Serra do Tabuleiro



Fonte: o autor (2023).

Figura 8: Rede Hidrográfica na área do PE Serra do Tabuleiro



Fonte: o autor (2023).

O Rio Vargem do Braço, possui uma extensão de 32 km e uma área de drenagem de 184,74 km², é o maior dos afluentes do Cubatão do Sul. Este último é utilizado para a captação de água, mesmo dentro dos limites da unidade, entrando em conflito com a legislação vigente (Santa Catarina, 2018).

Na bacia do Rio da Madre, conforme informações do Plano de Manejo (2018), os principais afluentes incluem os rios Cachoeira do Norte, Cachoeira Sul, rio das Cachoeiras, rio Furado e rio Sulana. Todos esses rios têm suas nascentes localizadas no interior da unidade de conservação e permanecem em um estado de preservação satisfatório. No entanto, problemas ambientais tornam-se evidentes nas proximidades da foz desses rios, principalmente devido às atividades de mineração e ao monocultura de arroz.

A saúde e a integridade dessas bacias hidrográficas são cruciais para a manutenção dos ecossistemas locais e para o fornecimento de água limpa à fauna, flora e comunidades humanas que dependem desses recursos naturais. Portanto, a gestão adequada e a conservação dessas áreas são de extrema importância para garantir a sustentabilidade e a preservação do Parque Serra do Tabuleiro, bem como para a promoção do bem-estar das comunidades locais e a proteção da biodiversidade.

O Rio Massiambu se origina da junção dos rios Massiambu Grande e Massiambu Pequeno, cujas nascentes permanecem bem conservadas no interior do parque. O rio Massiambu Grande possui uma extensão aproximada de 10 km, enquanto o rio Massiambu Pequeno se estende por cerca de 7,8 km. Após a confluência desses dois cursos d'água, o Rio Massiambu percorre mais 3 km antes de desaguar (Santa Catarina, 2018).

Tanto o rio Massiambu quanto o rio da Madre têm suas nascentes e as de seus afluentes localizadas no interior da área protegida pelo parque. Entretanto, ao longo de seus trajetos fora dos limites do parque, diversas atividades humanas são identificadas, representando diferentes ameaças à sua preservação, até que retornam a áreas protegidas em seus pontos de deságue. Em outras palavras, o Parque Estadual Serra do Tabuleiro, em sua delimitação fragmentada e desconexa, consegue proteger as nascentes e a foz desses rios, mas não abrange todo o seu curso.

Tanto o rio Massiambu quanto o rio da Madre têm suas nascentes e as de seus afluentes localizadas no interior da área protegida pelo parque. Entretanto, ao longo de seus trajetos fora dos limites do parque, diversas atividades humanas são identificadas, representando diferentes ameaças à sua preservação, até que retornam a áreas protegidas em seus pontos de deságue. Em outras palavras, o Parque Estadual Serra do Tabuleiro, em sua delimitação fragmentada e desconexa, consegue proteger as nascentes e a foz desses rios, mas não abrange todo o seu curso.

O Rio D'Una, também conhecido como Rio Espraiado, de acordo com o Plano de Manejo de 2018, tem suas nascentes e as de seus afluentes situadas dentro dos limites do parque. Seus afluentes incluem os rios Chicão, Forquilha, Cachoeira dos Inácios e Araçatuba. No entanto, essa bacia hidrográfica, que abrange uma área total de 476 km², está sujeita a diferentes tipos de usos, incluindo atividades agrícolas. Devido a essas atividades humanas, as condições de preservação desse rio e de sua bacia hidrográfica não são as mais ideais (Santa Catarina, 2018).

O Rio Tubarão se origina a partir de dois principais afluentes: o rio do Ponche e o rio Capivari. O rio do Ponche estende-se por cerca de 36 km, mantendo-se em boas condições de preservação, apesar da influência humana na região. O rio Capivari, por sua vez, é alimentado por quatro afluentes notáveis: o rio Möller, com aproximadamente 10 km de extensão; o rio Biema, que abrange 8 km de curso; o rio Serraria, com cerca de 7 km de extensão; e, por último, o córrego do Rincão, também com 7 km de comprimento. Nenhum desses afluentes se encontra inteiramente dentro dos limites da unidade de conservação (Santa Catarina, 2018).

De acordo com o Plano de Manejo (2018) do Parque, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social de Santa Catarina (SDS/SC) (2017) conduziu e disponibilizou dois levantamentos hidrológicos. O primeiro desses levantamentos corresponde a um mapeamento hidrográfico de detalhe realizado no padrão da Agência Nacional de Águas (ANA), embora a escala exata não tenha sido informada, presume-se que seja próxima de 1:10.000. Por sua vez, o segundo levantamento consiste em um mapeamento hidrográfico de detalhe conforme as especificações da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

(INDE), também com uma escala não especificada, mas que se acredita estar em torno de 1:5.000.

O primeiro levantamento revelou a identificação e mapeamento de 2.242,2 km de canais fluviais, bem como 2.059 nascentes localizadas dentro dos limites do parque, resultando em uma densidade de drenagem de 2,67 km/km². Enquanto isso, o segundo levantamento conduzido pela SDS, seguindo as diretrizes do padrão INDE e com uma escala maior, registrou a identificação e mapeamento de 4.406,8 km de canais fluviais dentro do parque, o que resulta em uma densidade de drenagem de 5,25 km/km², considerada bastante elevada. É importante ressaltar que, até o momento da sua disponibilização, o segundo levantamento ainda não havia sido concluído, o que sugere a possibilidade de o parque abrigar um número ainda maior de nascentes, comprimentos de canais e densidade de drenagem (Santa Catarina, 2018).

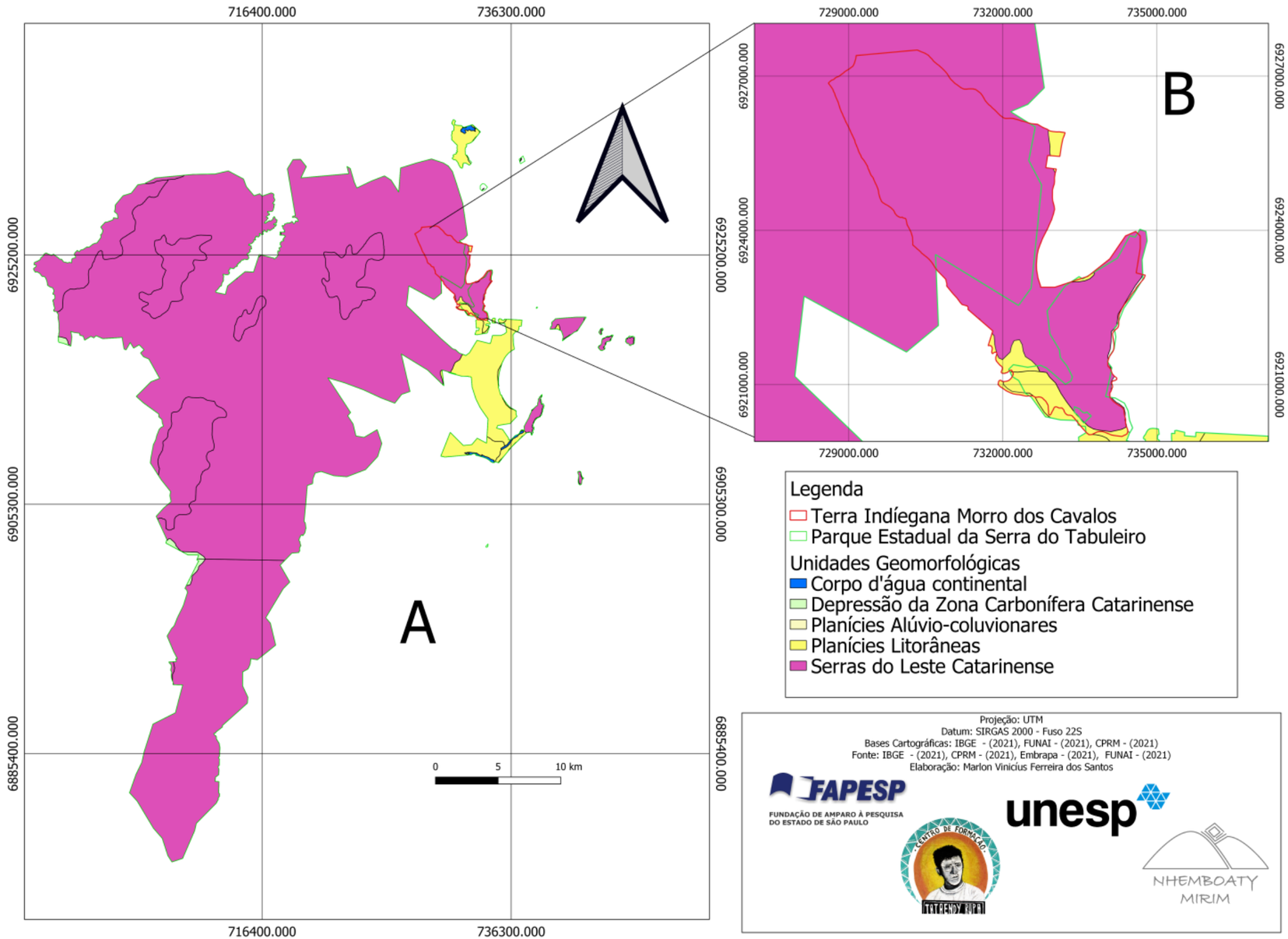
2.3.3 Formas de Relevo

O Parque Estadual da Serra do Tabuleiro é caracterizado por sua extensão montanhosa, abrangendo aproximadamente 89% de sua área total. Essas montanhas são predominantemente compostas por maciços de rochas granitóides e fazem parte das Serras do Leste Catarinense. Essas áreas exibem uma topografia composta por uma sequência de colinas, outeiros e montanhas que foram moldadas por processos de erosão paralela e subparalela ao longo do tempo, resultando em elevadas altitudes, conforme ilustrado no mapa de hipsometria (**Figura 9**). Uma característica marcante dessas formações são as vertentes longas e retilíneas, com inclinações acentuadas, que estão sujeitas a deslizamentos de massas. Os cumes das colinas tendem a apresentar uma forma convexa e aguçada, enquanto os vales exibem um formato em "V", com rios estreitos e encaixados, frequentemente contendo rochas roladas (Santa Catarina, 2018).

Além das regiões montanhosas que compõem as Serras do Leste Catarinense, é possível identificar áreas que se enquadram na categoria de Planícies Litorâneas. Essas áreas se caracterizam por sua topografia relativamente plana e estão localizadas em proximidade à costa. Elas são predominantemente compostas por solos arenosos, como será detalhado

posteriormente. Vale ressaltar que no mapa, essas áreas são representadas de forma discreta e ocupam uma extensão limitada.

Figura 9: Formas de Relevo dominantes na área do PE Serra do Tabuleiro.



Fonte: o autor (2023).

Além das Planícies Litorâneas, é importante mencionar que existem poucas e discretas áreas classificadas como Depressão da Zona Carbonífera Catarinense e como Planícies Alúvio-Coluvionares.

As Planícies Litorâneas desempenham um papel significativo na configuração geográfica do Parque, pois contrastam com as áreas montanhosas, oferecendo uma diversidade de paisagens e ecossistemas. Elas geralmente estão associadas a ambientes costeiros e podem abrigar uma rica variedade de flora e fauna adaptadas às condições específicas dessas regiões. Por outro lado, a presença de áreas como a Depressão da Zona Carbonífera Catarinense e as Planícies Alúvio-Coluvionares também acrescenta complexidade à geologia do parque, refletindo diferentes processos geológicos que ocorreram ao longo do tempo (Santa Catarina, 2018).

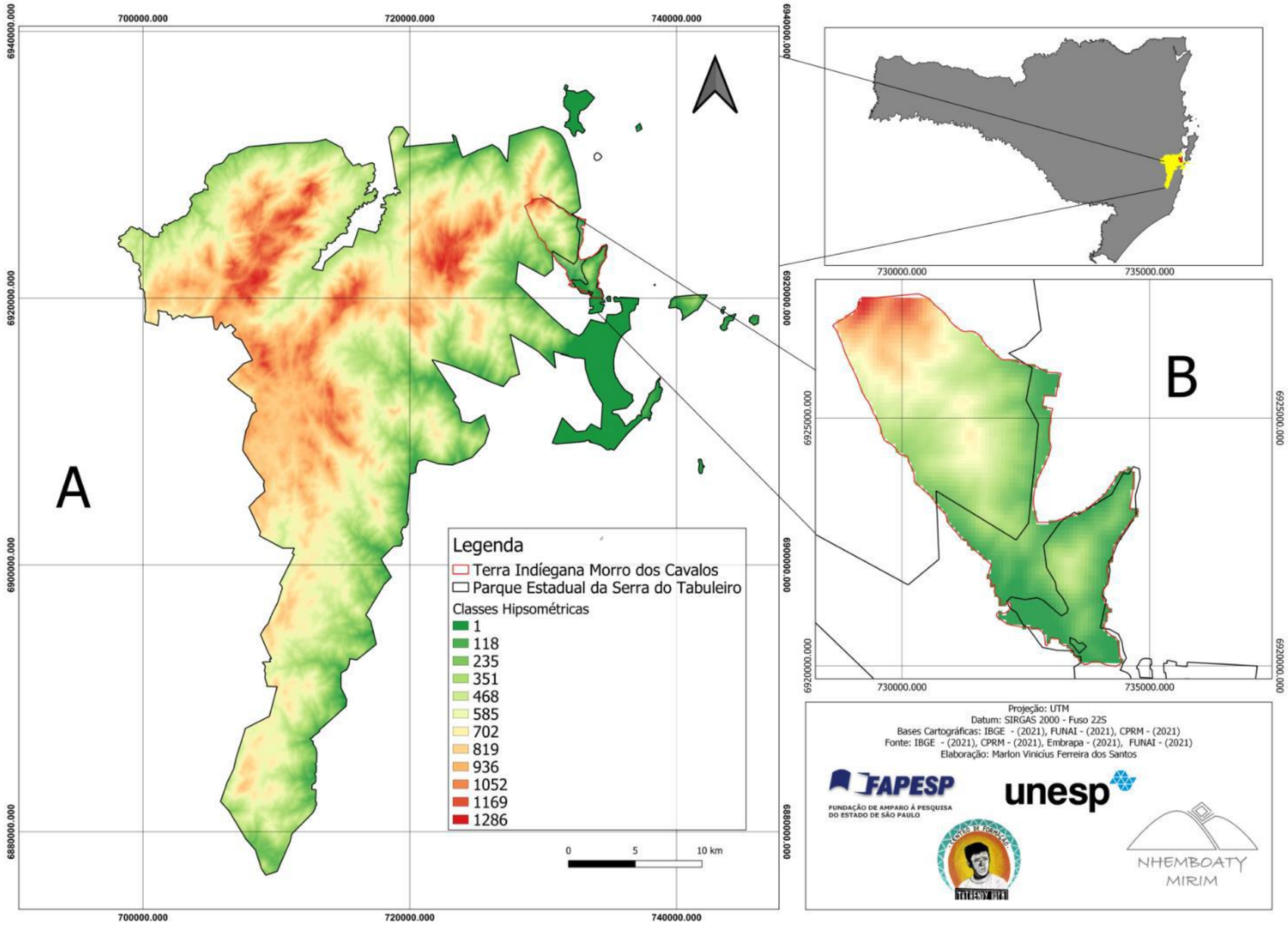
A compreensão da diversidade geológica e topográfica do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro é essencial para a gestão adequada dessa área de conservação, a preservação da biodiversidade e a promoção do turismo sustentável. Cada uma dessas áreas contribui de maneira única para a riqueza natural e paisagística do parque, destacando a importância de seu monitoramento e conservação contínuos.

2.3.4 Hipsometria da Área

O Parque Estadual da Serra do Tabuleiro engloba uma variedade de áreas, incluindo serras com um relevo fortemente dissecado, bem como regiões de planícies litorâneas. Devido a essa diversidade topográfica, a hipsometria do parque exibe uma ampla gama de altitudes, variando desde o nível do mar até pontos que ultrapassam os 1.200 metros acima do mesmo. O mapa hipsométrico correspondente pode ser visualizado na **Figura 10**.

As áreas de menor altitude encontram-se predominantemente próximas à faixa litorânea, com destaque para a Enseada da Pinheira e seus arredores. Em contrapartida, as altitudes mais elevadas concentram-se no centro e centro-norte do parque, ocupando os picos das serras da Serra do Tabuleiro e da Serra da Cambirela.

Figura 10: Hipsometria na área do PE Serra do Tabuleiro.



Fonte: o autor (2023).

Essa variação acentuada na topografia do Parque Serra do Tabuleiro contribui para a riqueza de ecossistemas e paisagens presentes na área de conservação, proporcionando um ambiente propício para uma diversidade de flora e fauna adaptadas às diferentes condições altimétricas. O monitoramento e a preservação dessas áreas são fundamentais para garantir a integridade dos ecossistemas e a conservação desse patrimônio natural.

No que diz respeito aos tipos e classificações de solos no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, conforme indicado pelo Plano de Manejo de 2018, prevalecem os Cambissolos, que ocupam aproximadamente 79,5% de toda a extensão do Parque (**Figura 11**).

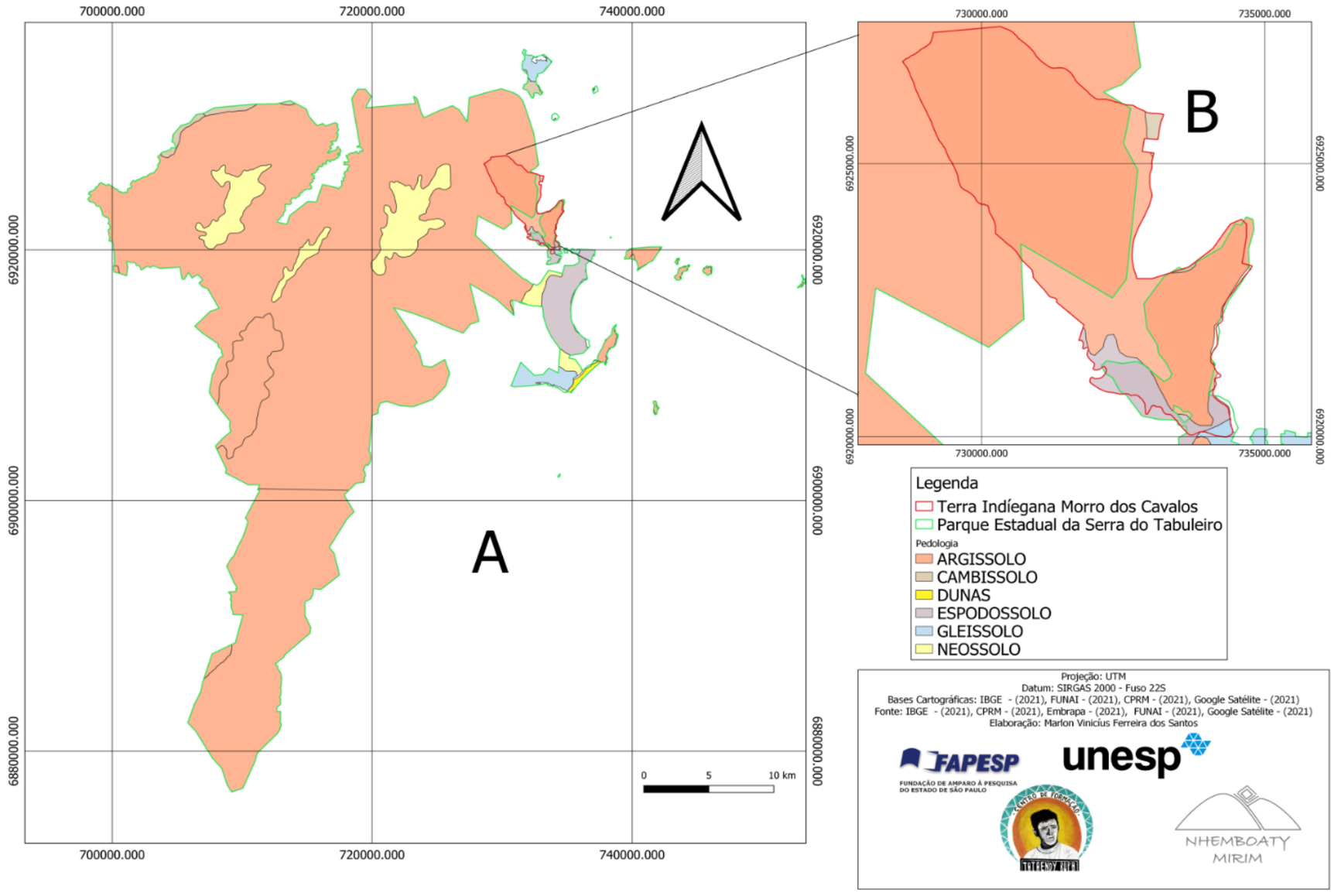
Os Cambissolos são notáveis pelo seu desenvolvimento limitado, frequentemente exibindo uma composição pedregosa ou cascalhenta, sendo caracterizados por sua acidez e alto teor de alumínio. Sua fertilidade é restrita, e eles possuem um horizonte B incipiente, podendo ser superficiais ou moderadamente profundos. Quando apresentam uma profundidade mais considerável, podem ser confundidos com os Latossolos, embora se distingam por seu menor grau de desenvolvimento pedogenético.

Outra tipologia de solo que se destaca no mapa é a dos Neossolos. De acordo com a Embrapa (2006), esses solos geralmente são considerados jovens e pouco desenvolvidos, sendo superficiais e desprovidos de horizonte B. Eles podem ser subdivididos em Neossolos Litólicos, que se formam diretamente sobre as rochas e consistem em fragmentos delas. Esse tipo de solo é predominante ao norte do território, especialmente nas elevações das serras.

A segunda subclasse, conhecida como Neossolos Quartzarênicos, geralmente se forma em depósitos de areia e, portanto, é rica em quartzo. Esses solos estão localizados em uma pequena faixa litorânea dentro do parque. Os Gleissolos, por outro lado, são solos hidromórficos que permanecem permanentemente ou periodicamente saturados de água, conforme definido pela Embrapa (2006). No Parque Estadual da Serra da Tabuleiro, esses solos estão próximos à costa.

De acordo com a Embrapa (2006), os solos encontrados na Terra Indígena são predominantemente não-hidromórficos, apresentam coloração avermelhada ou amarelada, são moderadamente ácidos e têm drenagem forte ou imperfeita.

Figura 11: Tipos de Solos dominantes na área do PE Serra do Tabuleiro.



Fonte: o autor (2023).

Suas profundidades variam, e eles são propensos a processos erosivos. Na Terra Indígena, também é possível encontrar manchas menores de Cambissolos e Espodossolos

Os Espodossolos, além de ocorrerem em uma pequena faixa dentro dos limites da Terra Indígena, são mais abundantes na região da Enseada da Pinheira, próxima à costa. Esses solos, segundo a Embrapa (2006), apresentam horizontes bem definidos, características arenosas, acidez moderada ou forte, baixa fertilidade e processos de perda de compostos de alumínio. Sua coloração pode variar de cinza a escuro, e até mesmo avermelhado ou amarelado.

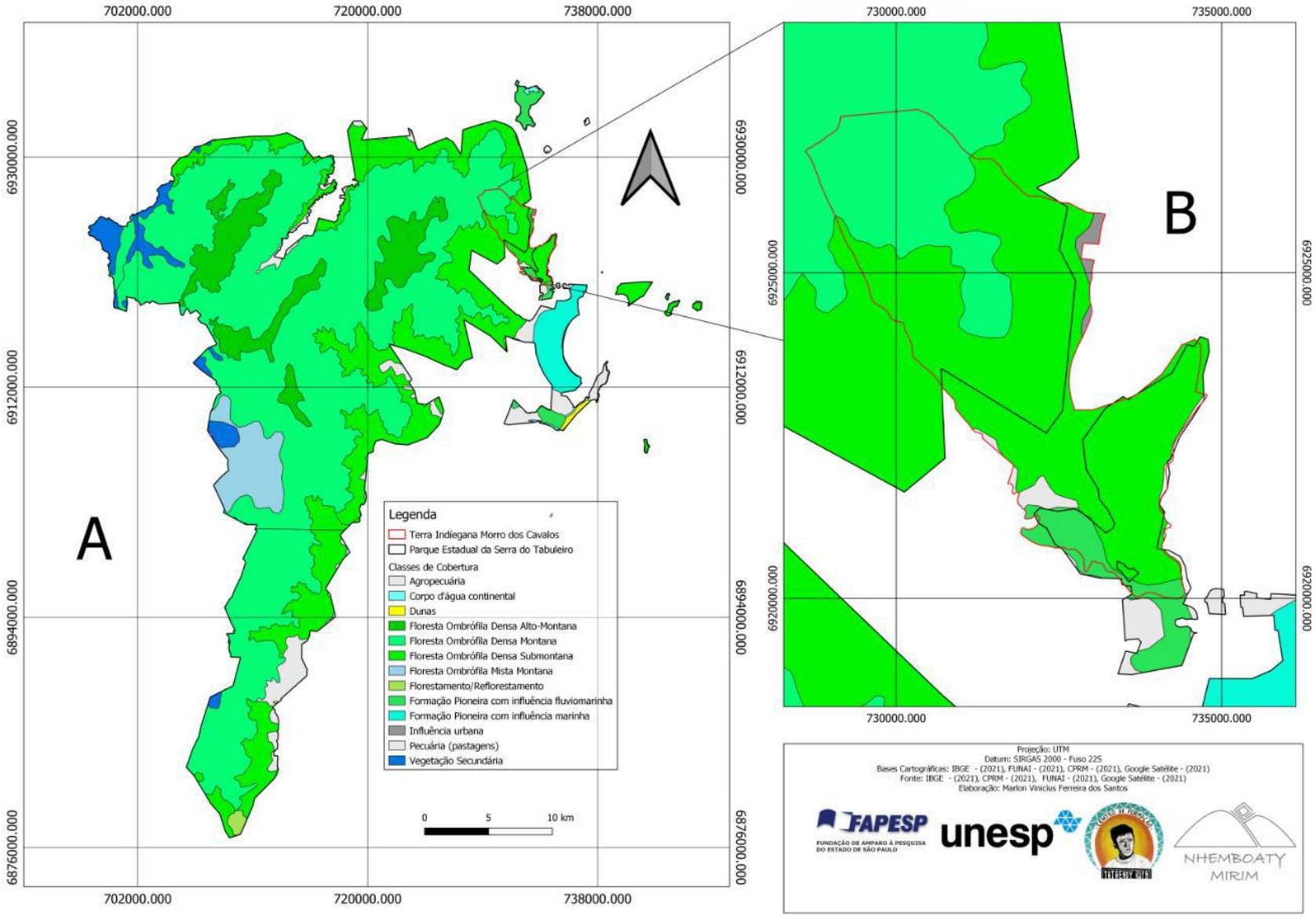
2.3.5 Cobertura Vegetal – Fisionomias dominantes

Conforme detalhado no Plano de Manejo de 2018 do Parque Estadual Serra do Tabuleiro, o Estado de Santa Catarina, e consequentemente o próprio Parque, estão integralmente inseridos na região da Mata Atlântica. É importante destacar que nessa vasta área, uma diversidade de fitofisionomias se manifesta, abrangendo ecossistemas que variam desde restingas e manguezais até densas florestas ombrófilas, como pode ser observado na **Figura 12**.

As Florestas Ombrófilas Densas, em geral, são formadas em regiões com solos profundos e recebem uma quantidade significativa de precipitação ao longo do ano. Elas se caracterizam por uma densa comunidade arbórea, composta por árvores de grande porte (com alturas de 30 a 35 metros), intercaladas por árvores menores, arbustos, plantas herbáceas, epífitas e outras espécies.

Essa classificação de vegetação pode ser subdividida em quatro fitofisionomias distintas: Florestas Ombrófilas Densas das Terras Baixas (altitudes de 5 a 30 metros), Submontanas (altitudes de 30 a 400 metros), Montanas (altitudes de 400 a 1.000 metros) e Altomontanas (altitudes acima de 1.000 metros). Em termos gerais, as variações nas condições de altitude, bem como as diferenças na disponibilidade de água, solo e clima, influenciam os fatores bióticos, resultando em habitats com graus variados de modificação e com espécies exclusivas ou predominantes em cada uma dessas subclassificações (Santa Catarina, 2018).

Figura 12: Vegetação na área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.



Fonte: o autor (2023).

No Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, as Florestas Ombrófilas Densas de Terras Baixas ocupam apenas 207 hectares (0,25%) do território. Já as Florestas Ombrófilas Densas Submontanas predominam e cobrem aproximadamente 73% da área. As Florestas Ombrófilas Densas Montanas abrangem cerca de 9% do território, enquanto as Florestas Ombrófilas Densas Altomontanas ocupam cerca de 3,6% (Santa Catarina, 2018).

Outra classificação fitofisionômica relevante para a cobertura vegetal da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro é a das Formações Pioneiras. De modo geral, essas formações são caracterizadas por ocupar terrenos instáveis, influenciados pelas águas do mar, de rios ou de ambos, e que não oferecem condições edafoclimáticas para desenvolver uma fisionomia vegetal mais densa, como as florestas. Essa categoria engloba tipos diversos de vegetação que se subdividem em: Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha (Mangue), Formações Pioneiras com Influência Marinha (Restinga) e Formações Pioneiras com Influência Fluviolacustre (Brejo, banhado, várzea ou planície de inundação). Respectivamente, essas subclassificações fitofisionômicas abrangem 0,6%, 2,4% e 0,06% do território do parque. A última, devido à sua presença muito limitada, não é visível na escala em que o mapa de vegetação está sendo apresentado (Santa Catarina, 2018

Além das categorias mencionadas anteriormente, o mapa de vegetação revela outras características notáveis da paisagem do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Entre elas, destacam-se as áreas de vegetação de dunas, que podem ser encontradas em locais específicos do parque, caracterizadas por sua adaptação às condições arenosas e ao ambiente costeiro. Essas áreas desempenham um papel essencial na proteção da costa e abrigam uma variedade de espécies adaptadas a esse ambiente singular.

A vegetação secundária também se faz presente, representando áreas onde ocorreu perturbação ambiental anteriormente, como desmatamento ou agricultura, e a vegetação se regenerou naturalmente. Essas áreas desempenham um papel fundamental na recuperação de ecossistemas degradados e na diversificação da paisagem do parque.

No entanto, é importante ressaltar que as áreas de pastagem e agropecuária, assim como a vegetação influenciada pela urbanização, representam desafios significativos para a conservação no Parque Estadual da

Serra do Tabuleiro. A expansão dessas atividades pode resultar em impactos negativos sobre a biodiversidade local e a qualidade dos recursos naturais, tornando crucial o monitoramento e a gestão adequada dessas áreas para garantir a integridade do ecossistema do parque.

III LEVANTAMENTOS E DIAGNÓSTICOS DAS FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES

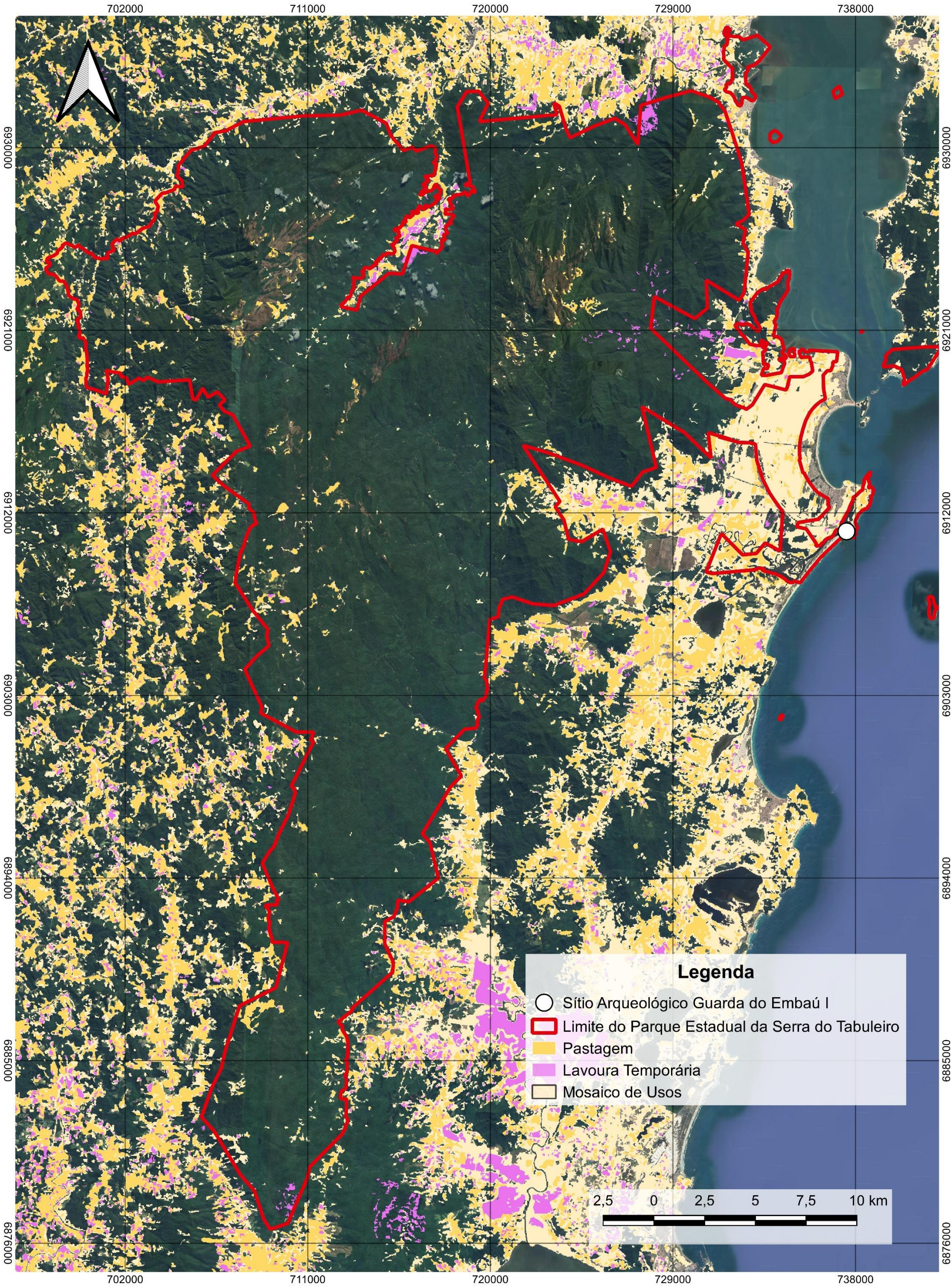
3.1 Resultados e discussão das ameaças à integridade ambiental

3.1.1 Pastagem e culturas agrícolas

O segundo elemento crucial para a avaliação da Fragilidade Potencial diz respeito às categorias de fragilidade dos solos. A **Figura 13** ilustra a classificação proposta, incluindo as diversas classes de solos e sua respectiva fragilidade. Ao sobrepor a classificação dos solos às categorias de dissecção do relevo, é possível obter a fragilidade potencial do ambiente físico.

Conforme mencionado anteriormente, na elaboração do mapa de fragilidade emergente, utilizamos o mapa resultante da fragilidade potencial do meio físico e o correlacionamos com o mapa de cobertura da terra fornecido pelo MapBiomas. A Cobertura da Terra é categorizada com base em seu grau de proteção e fragilidade, também em cinco classes, conforme ilustrado na Figura 14.

Figura 13: Cobertura da Terra, em 1985. Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 – Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus.

Fonte: o autor (2023).

A análise conjunta das categorias de fragilidade dos solos e da cobertura da terra oferece uma compreensão mais abrangente das áreas suscetíveis a impactos ambientais negativos. Essa abordagem permite identificar não apenas as regiões com fragilidade física intrínseca, mas também aquelas que estão sujeitas a pressões adicionais devido à intensidade e ao tipo de atividades humanas nelas realizadas. Essa informação é essencial para o planejamento e implementação de medidas de conservação e gestão ambiental, visando a proteção eficaz dos recursos naturais e a promoção da resiliência dos ecossistemas frente às mudanças ambientais e climáticas.

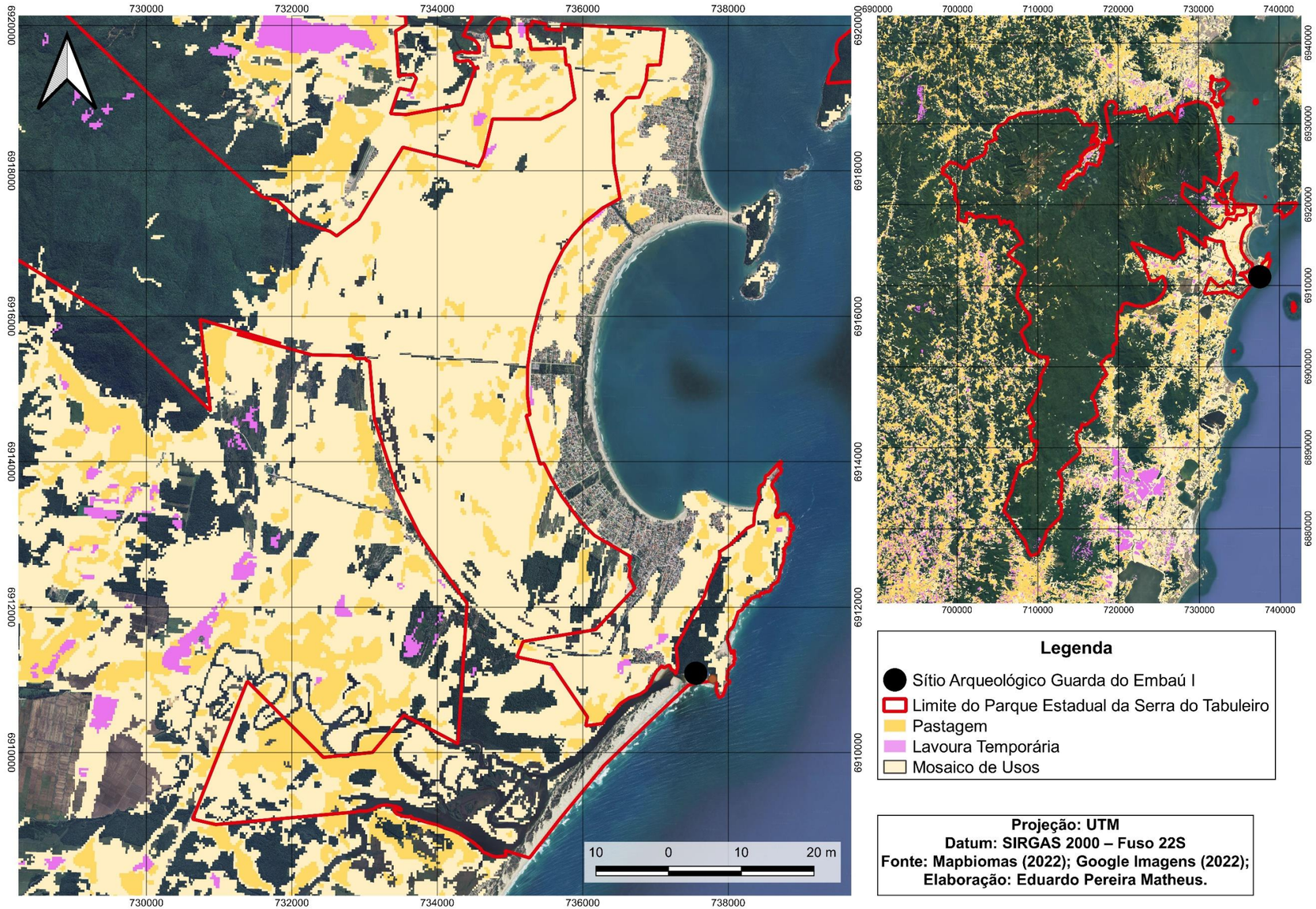
Na região da baixada do Maciambu, localizada em uma planície costeira situada dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, observa-se que uma considerável parcela do território é ocupada por uma mescla de diferentes usos e/ou usos mistos. Há também a presença de algumas áreas com pastagens e cultivos temporários, como evidenciado na **Figura 14** para o ano de 1985.

Essa diversidade de usos do solo na baixada do Maciambu reflete a complexidade das atividades humanas nessa região, onde diferentes práticas agrícolas e formas de ocupação coexistem em meio ao ambiente natural. A presença de mosaicos de usos mistos sugere uma integração entre atividades agrícolas, pecuárias e possivelmente urbanas, evidenciando a interdependência entre os sistemas produtivos e o ambiente natural.

No que diz respeito aos riscos relacionados à ocupação de áreas agrícolas e de pastagens nos arredores do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, no ano de 2000, a **Figura 15** indica que houve poucas mudanças na região durante o período subsequente. As proporções de ocupação por parte de invasores permaneceram estáveis para as lavouras temporárias, com um repentino aumento na invasão das pastagens nas áreas oeste e noroeste do parque.

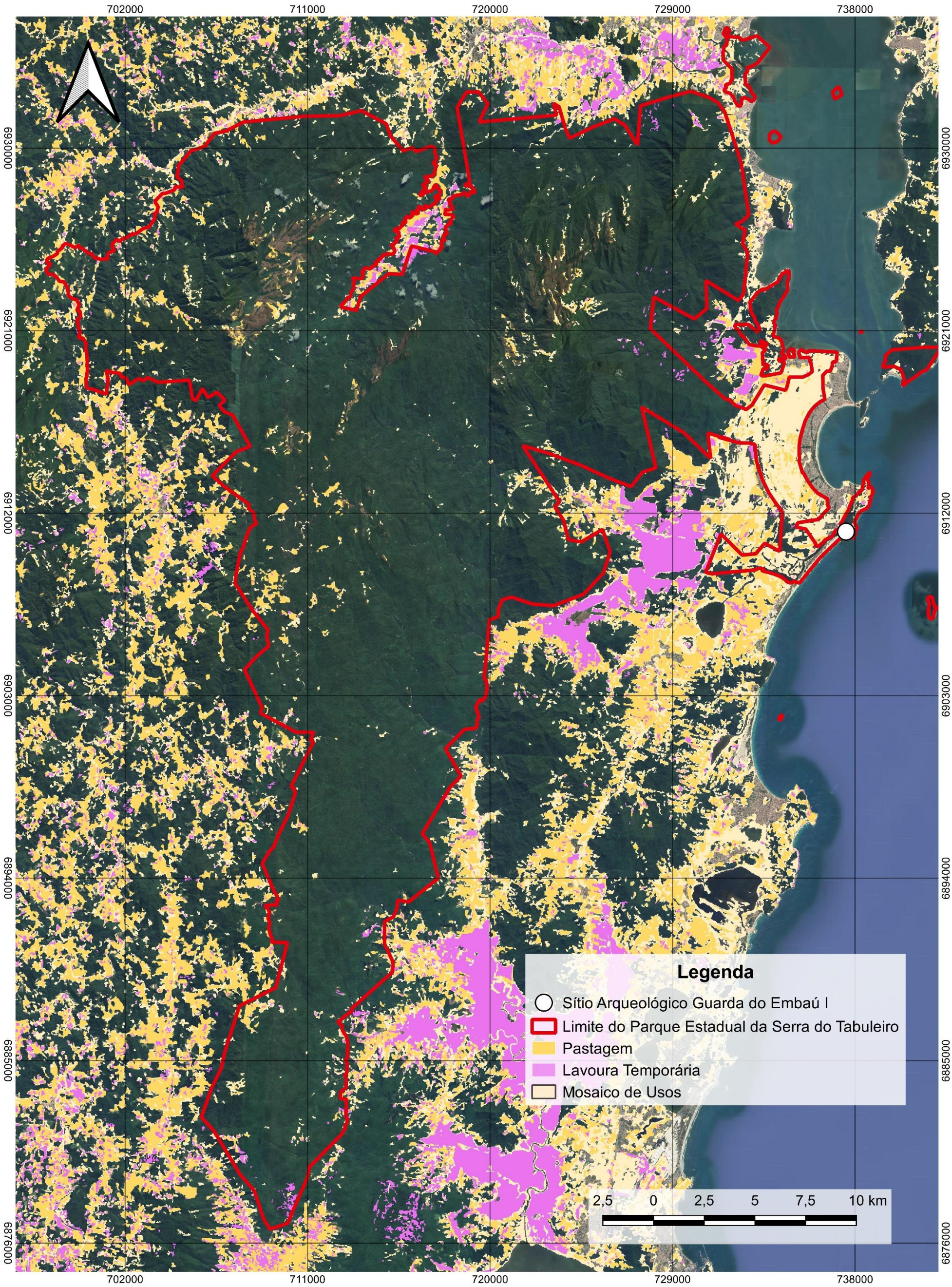
Essa análise revela um padrão de estabilidade na ocupação das áreas agrícolas e de pastagens nos limites do Parque Estadual ao longo do tempo. No entanto, o aumento repentino da invasão das pastagens em certas regiões sugere uma mudança nas dinâmicas de ocupação do solo, o que pode representar uma ameaça para a integridade ambiental do parque.

Figura 14: Cobertura da Terra na área da Baixada do Maciambu em 1985.



Fonte: o autor (2023).

Figura 15: Cobertura da Terra no PEST em 2000.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 – Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus.

Fonte: o autor (2023).

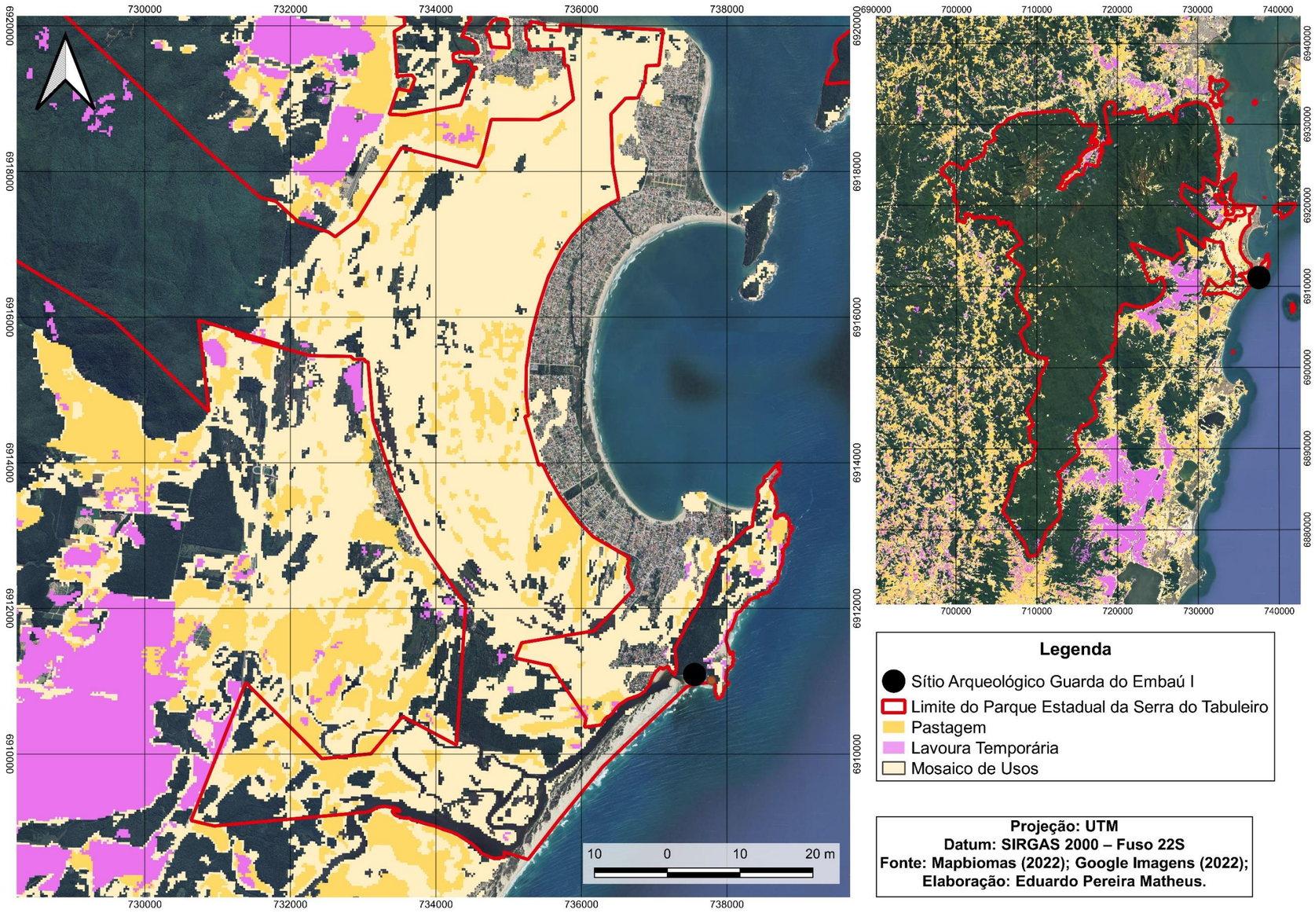
A compreensão desses padrões de ocupação e mudança no uso do solo é fundamental para o planejamento e para a implementação de estratégias de conservação e manejo ambiental. É necessário monitorar de perto essas áreas vulneráveis e adotar medidas eficazes para mitigar os impactos negativos das atividades humanas sobre o ecossistema do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

No ano de 2000, na região da baixada do Massiambu, situada na planície costeira, foi observada uma redução nas áreas de mosaicos de usos mistos e pastagens. Ao mesmo tempo, durante esse mesmo período, foi identificado um significativo aumento nas áreas destinadas a lavouras temporárias, como evidenciado na **Figura 16**, com concentração predominante ao norte e sudoeste da região da baixada do Massiambu.

Essa mudança no padrão de uso do solo na baixada do Maciambu indica uma transição significativa nas atividades agrícolas na região ao longo do tempo. O aumento das áreas de lavouras temporárias pode ser resultado de diversos fatores, como mudanças nas práticas agrícolas, pressões econômicas ou mesmo fatores climáticos.

É importante investigar mais a fundo os motivos por trás desse aumento repentino nas áreas de lavouras temporárias e avaliar os possíveis impactos ambientais associados a essa mudança. Além disso, medidas de manejo e conservação podem ser necessárias para mitigar eventuais efeitos negativos sobre o ecossistema da baixada do Maciambu e garantir a sustentabilidade das atividades agrícolas na região.

Figura 16: Cobertura da Terra na área da Baixada do Maciambu em 2000.



Fonte: o autor (2023).

Ao examinar o ano de 2010 (**Figura 17**), percebe-se um aumento nas incursões ilegais no interior do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. As invasões de pastagens e cultivos temporários se concentraram principalmente nas regiões centrais do parque e na direção nordeste.

Essa análise revela uma intensificação das atividades ilegais dentro dos limites do parque, o que representa uma séria ameaça à sua integridade ambiental. A concentração das invasões em áreas estratégicas, como as regiões centrais e nordeste, sugere uma possível organização por parte dos invasores e uma pressão crescente sobre os recursos naturais do parque.

Diante desse cenário, é fundamental adotar medidas eficazes de proteção e vigilância para combater as invasões e garantir a preservação dos ecossistemas do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Além disso, é necessário promover a conscientização pública sobre a importância da conservação dessas áreas protegidas e fortalecer a cooperação entre as autoridades locais e a sociedade civil na defesa do patrimônio ambiental.

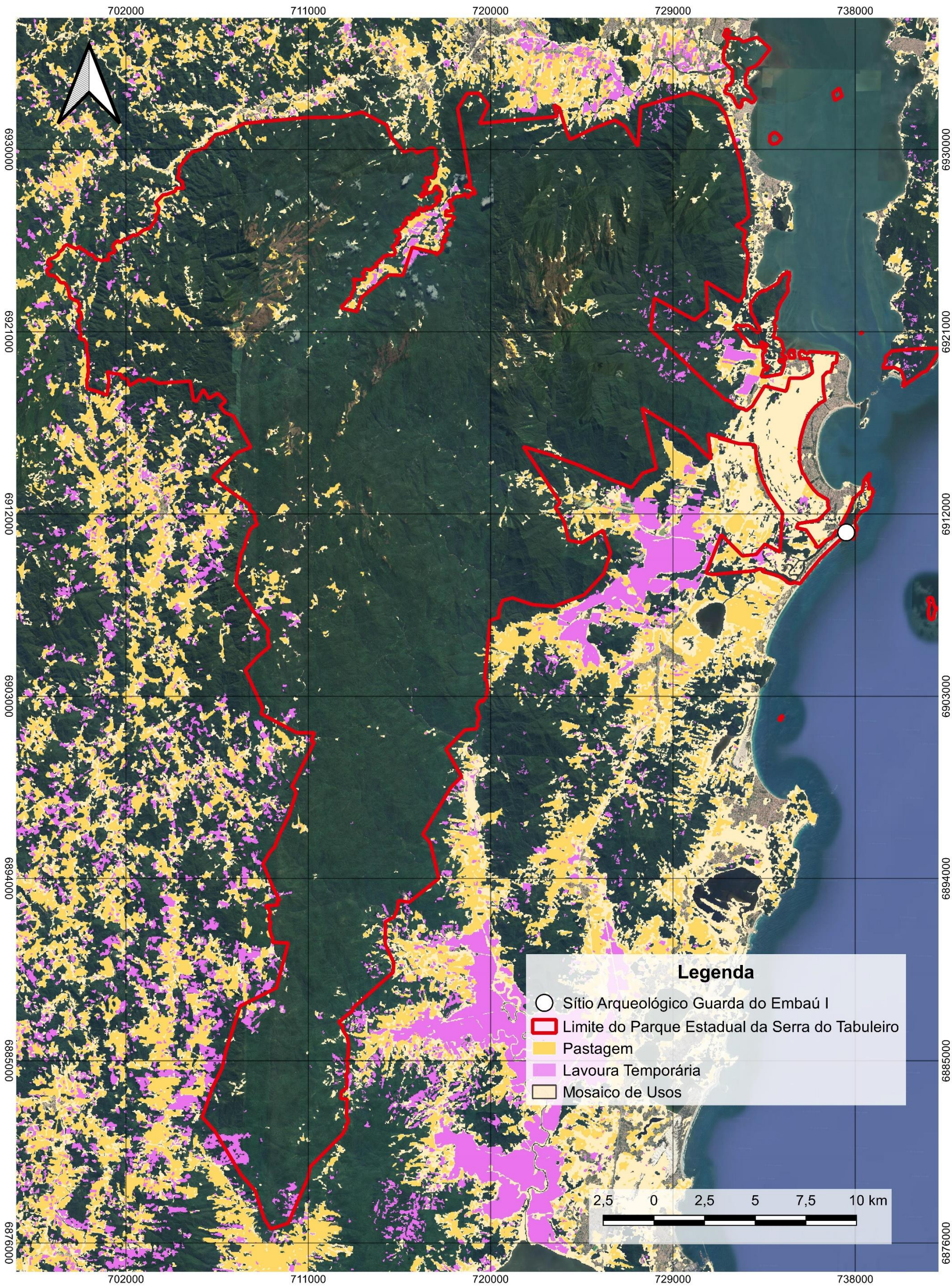
Em 2010, na área da baixada do Maciambu, foram identificadas algumas pequenas porções da planície litorânea que começaram a ser ocupadas por lavouras temporárias em áreas previamente utilizadas por pastagens ou mosaicos de uso. No entanto, conforme ilustrado na **Figura 18**, não foram registradas outras modificações ou invasões significativas nessa região.

Essa observação indica uma alteração gradual no padrão de uso do solo na baixada do Maciambu, com a substituição de pastagens por cultivos temporários em certas áreas. Esse processo pode estar relacionado a mudanças nas práticas agrícolas ou nas condições econômicas da região.

É importante monitorar de perto essas mudanças e compreender suas causas e consequências para o ambiente local. Além disso, medidas de controle e gestão podem ser necessárias para garantir que essas alterações não comprometam a sustentabilidade dos recursos naturais da baixada do Maciambu e sua capacidade de suportar diferentes formas de uso da terra

Na mais recente análise realizada, em 2020, a **Figura 19** revela uma significativa expansão das áreas destinadas a lavouras temporárias, distribuídas por quase todo o território do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, juntamente com o aumento notável de algumas manchas de pastagens.

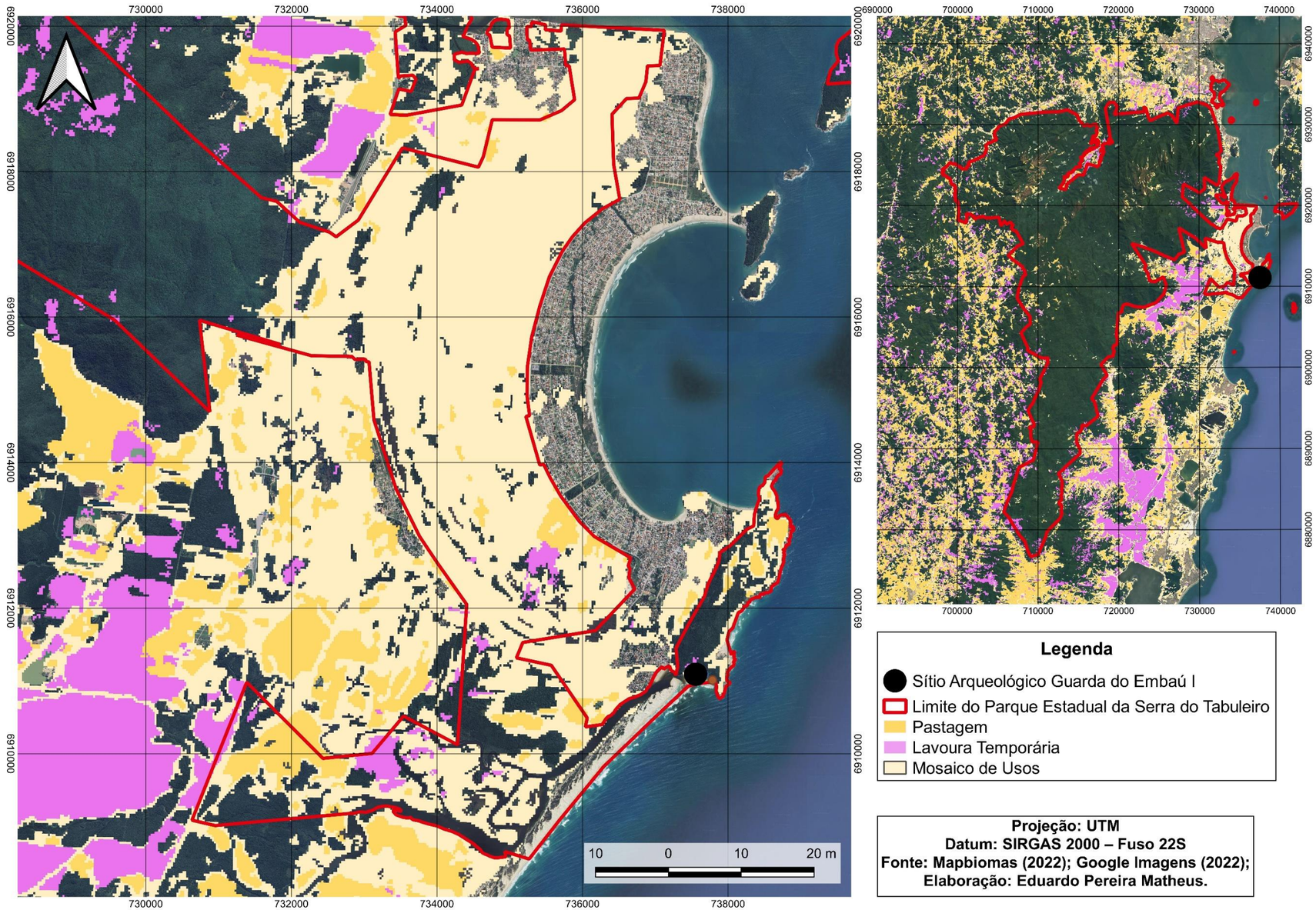
Figura 17: Cobertura da Terra na Área do Parque Estadual, em 2010.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 – Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus.

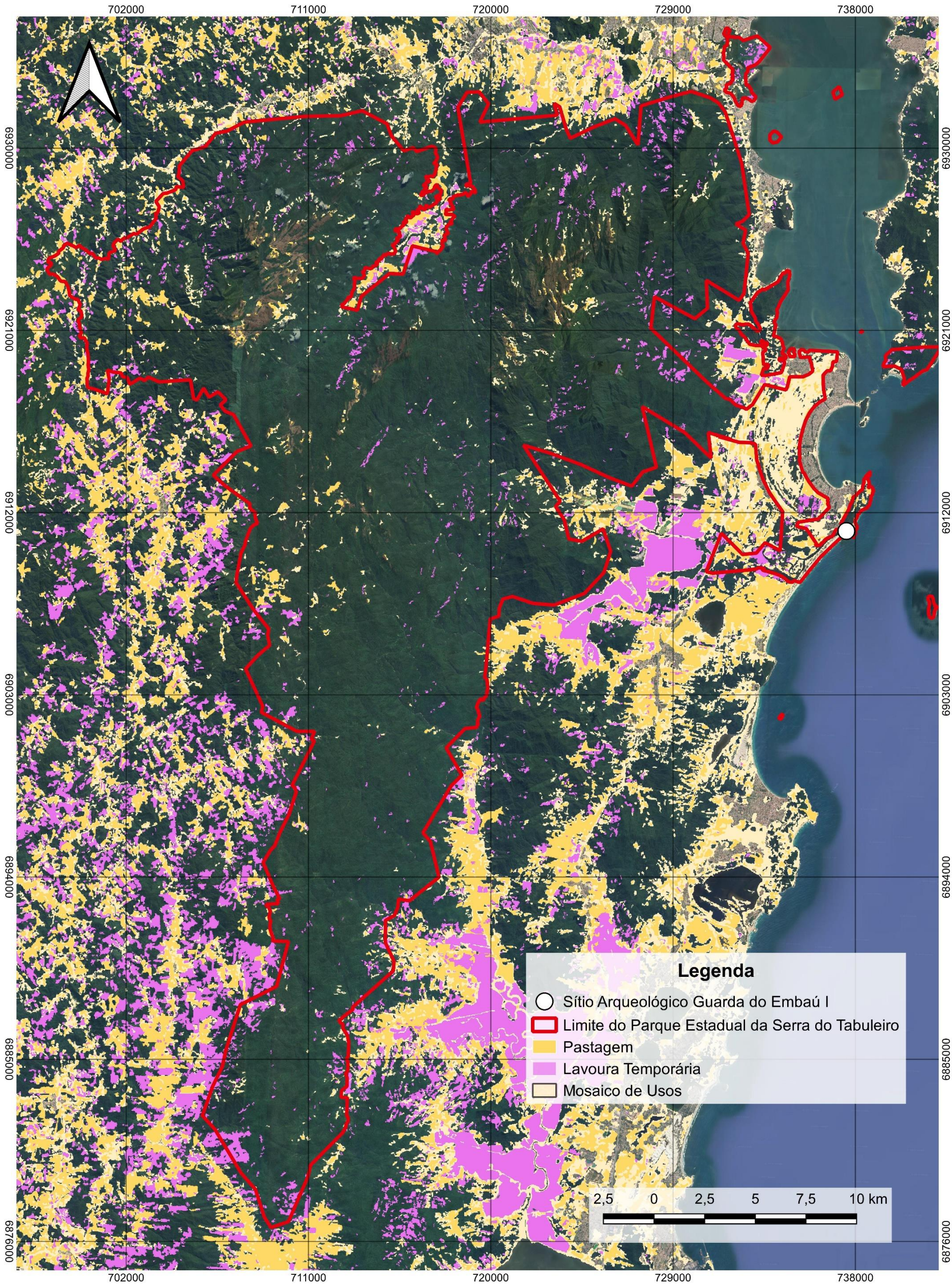
Fonte: o autor (2023).

Figura 18: Cobertura da Terra na área da Baixada do Maciambu, no Parque Estadual, 2010.



Fonte: o autor (2023).

Figura 19: *Cobertura da Terra na área do P E Serra do Tabuleiro em 2020.*



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 – Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus.

Fonte: o autor (2023).

Esse aumento na presença de lavouras temporárias e pastagens dentro dos limites do parque indica uma tendência preocupante de invasões e ocupações ilegais. A disseminação dessas atividades agrícolas pode resultar em danos irreversíveis aos ecossistemas locais e à biodiversidade da região.

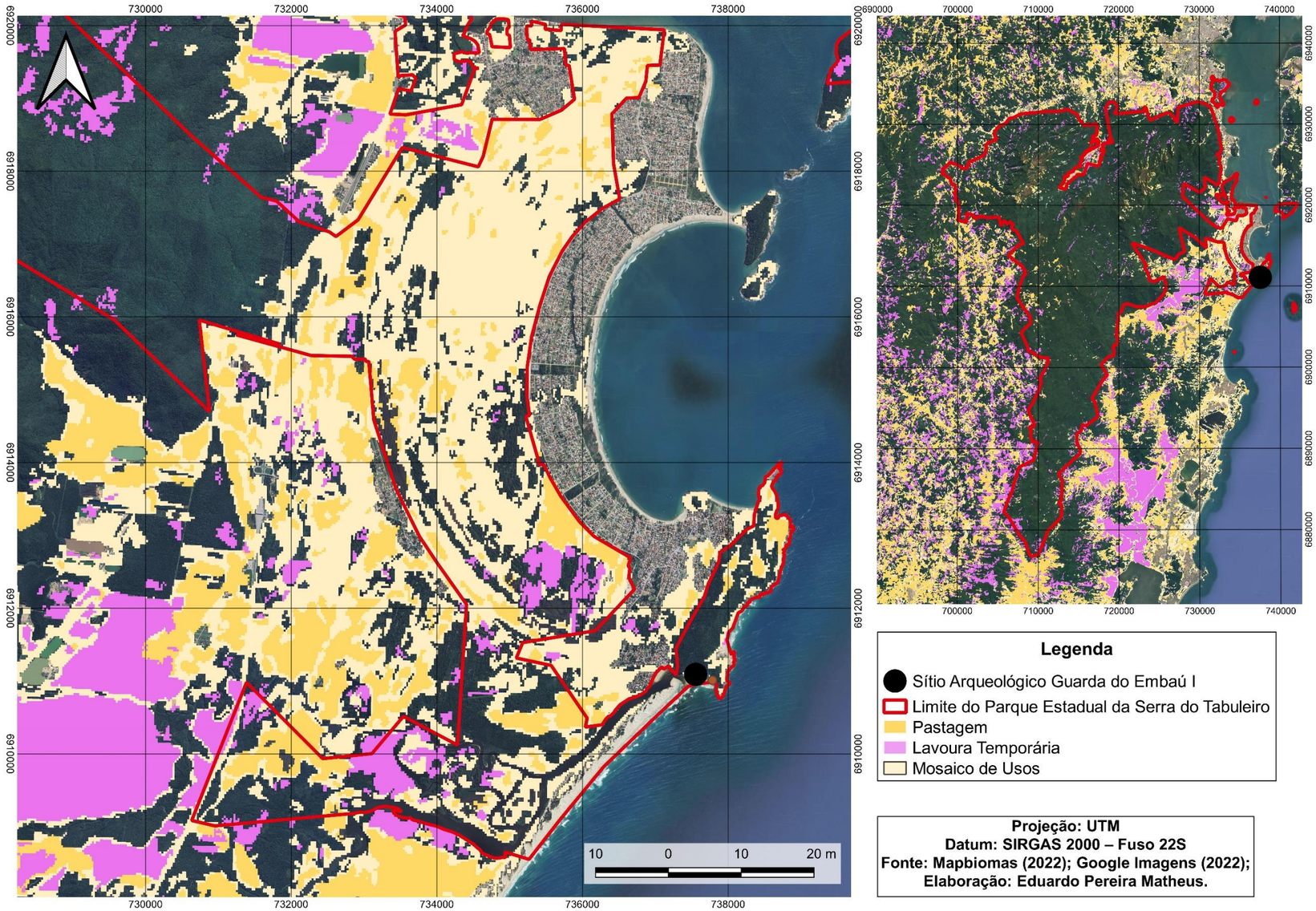
Diante desse cenário, é imperativo intensificar os esforços de fiscalização e vigilância para coibir essas invasões e proteger a integridade do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Além disso, é essencial promover a conscientização sobre a importância da conservação dessas áreas protegidas e fortalecer as medidas de gestão para garantir sua preservação a longo prazo.

Na região da baixada do Maciambu, as alterações decorrentes das invasões agrícolas resultaram em expansões das áreas destinadas a lavouras temporárias na área da planície litorânea, ao passo que houve uma redução dos mosaicos de usos e das áreas de pastagens nessa mesma região, como ilustrado na **Figura 20**.

Essas mudanças no uso do solo na baixada do Maciambu refletem uma reconfiguração significativa da paisagem local devido às atividades agrícolas. O aumento das lavouras temporárias pode indicar uma intensificação das práticas agrícolas na região, enquanto a diminuição dos mosaicos de usos e das áreas de pastagens certamente têm consequências negativas para a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos da região.

Para mitigar os impactos dessas mudanças, é necessário adotar medidas de controle e gestão do uso do solo que promovam a conservação dos recursos naturais da baixada do Maciambu e garantam sua sustentabilidade a longo prazo. Além disso, é fundamental promover o diálogo entre os diversos stakeholders e fomentar práticas agrícolas sustentáveis que conciliem a produção de alimentos com a conservação ambiental

Figura 20: Cobertura da Terra na área da Baixada do Maciambu, 2020.



Fonte: o autor (2023).

O **Quadro 5** expõe a variação total das áreas afetadas por ameaças provenientes de pastagens e atividades agrícolas nas regiões do PEST e da TIMC durante o período analisado. Notou-se que houve flutuações consideráveis na extensão das áreas destinadas a pastagens ao longo dos anos, com uma tendência recente de redução nesse tipo de uso. Similarmente, nas áreas destinadas à agricultura, observou-se um aumento progressivo até o ano de 2010, seguido de uma diminuição posterior. No entanto, os valores ainda permanecem elevados para áreas designadas como protegidas. A **Foto 1** retrata uma área de pastagem dentro da zona de proteção.

A análise desses dados revela a complexidade das pressões enfrentadas pelas áreas protegidas, com a persistência de atividades agrícolas intensivas mesmo dentro de limites designados para conservação ambiental. A diminuição recente nas áreas de pastagens e agricultura pode indicar uma resposta às políticas de conservação implementadas, embora o desafio de equilibrar a conservação ambiental com a produção agrícola continue presente.

Quadro 5: Evolução da ocupação por pastagens e agricultura nas áreas protegidas.

PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO - Pastagem, culturas agrícolas					
Classes	**1985**	**2000**	**2010**	**2019**	**2021**
Pastagem	1.523,00	1.150,00	1.413,00	1.389,00	1.196,00
Agricultura	59,00	135,00	1.870,00	303,00	257,00
Mosaico de Usos	4.020,00	4.097,00	3.204,00	2.765,00	3.036,00

Além disso, é necessário considerar os impactos dessas atividades agrícolas sobre a biodiversidade e os ecossistemas das áreas protegidas, bem como a necessidade de medidas adicionais para proteger e restaurar esses ambientes. A colaboração entre governos, comunidades locais e organizações ambientais é fundamental para desenvolver estratégias eficazes de gestão e conservação que garantam a preservação dessas áreas para as futuras gerações.

Foto 1: Presença de gado na Área da Baixada do Maciambú, no interior do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.



Fonte: Pereira (2022).

3.1.2 Áreas urbanizadas

As **Figuras** de **21** a **28** exibem a evolução das áreas urbanas dentro do perímetro do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, especificamente na baixada do Maciambu, ao longo do período do levantamento. Observa-se que as mudanças ou modificações nas áreas urbanizadas são praticamente inexistentes dentro do território indígena, mantendo-se inalteradas entre os anos de 1985 e 2020.

As transformações mais significativas ocorreram dentro da região da baixada do Maciambu, particularmente na área da planície litorânea situada dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Nessa área, foi registrado um aumento de aproximadamente 7 hectares de invasões em 1985, que praticamente dobraram durante o período até o ano de 2000, sofrendo um leve incremento em 2010 e, por fim, mantendo-se estáveis até 2020, como indicado no **Quadro 6**.

Essa análise da expansão das áreas urbanizadas na baixada do Maciambu ao longo do tempo evidencia a pressão crescente sobre o meio ambiente, especialmente em áreas de alto valor ecológico, como as localizadas dentro de unidades de conservação. A estabilidade observada nas invasões urbanas após 2010 pode ser resultado de políticas de conservação mais eficazes ou de limitações naturais à expansão urbana nessa região.

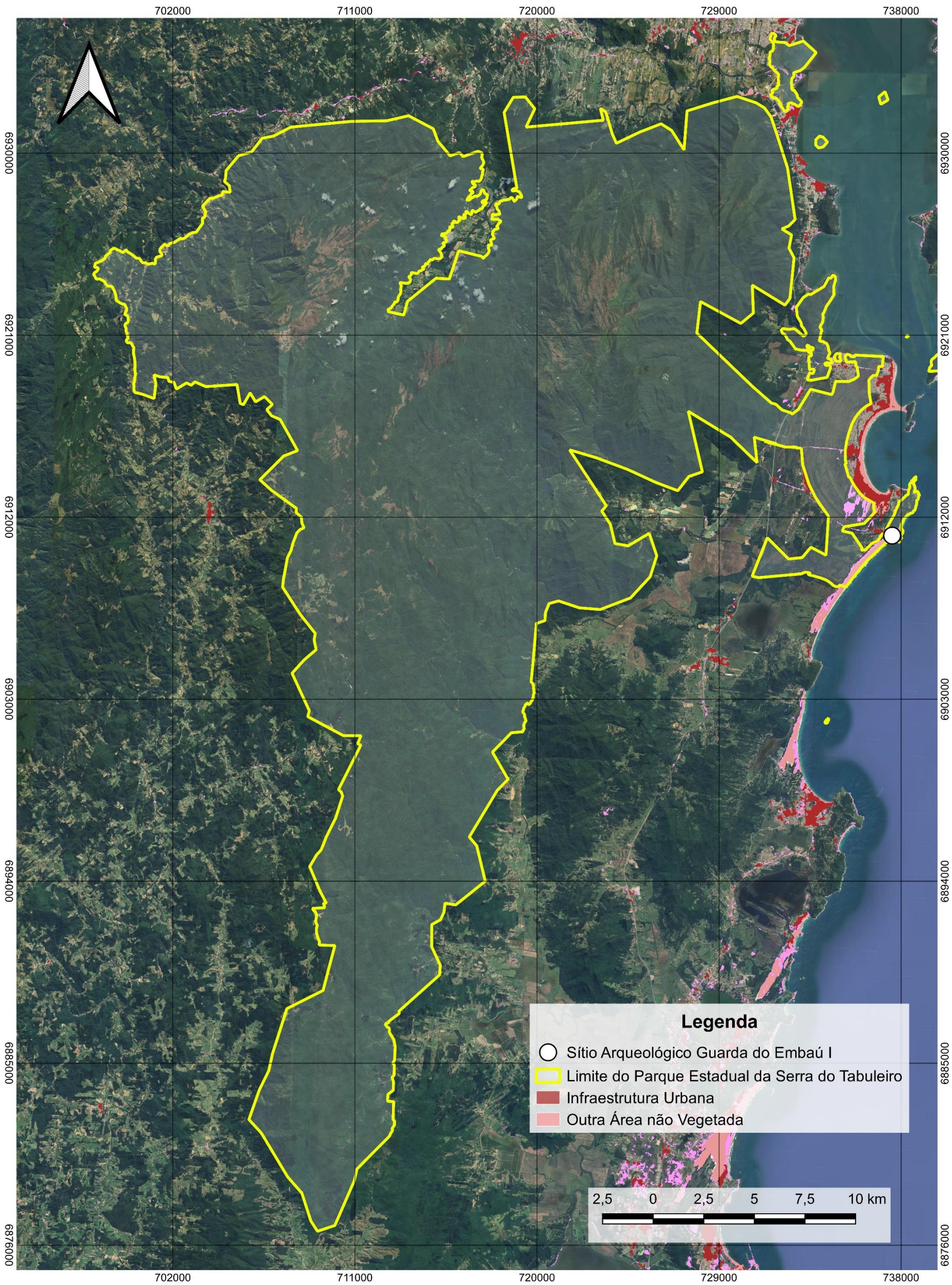
Quadro 6: Áreas urbanizadas no PEST entre 1985 e 2021.

PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO - Área Urbanizada					
Ano	**1985**	**2000**	**2010**	**2019**	**2021**
Área Urbanizada	7	13	15	15	15

Fonte: Mapbiomas (2022).

No entanto, é essencial continuar monitorando de perto essas áreas e implementar medidas de gestão adequadas para garantir a proteção dos ecossistemas frágeis da baixada do Maciambu e do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro como um todo. Isso inclui o fortalecimento da fiscalização e da aplicação da lei, bem como o incentivo a práticas de desenvolvimento sustentável que promovam a harmonia entre o desenvolvimento urbano e a conservação ambiental.

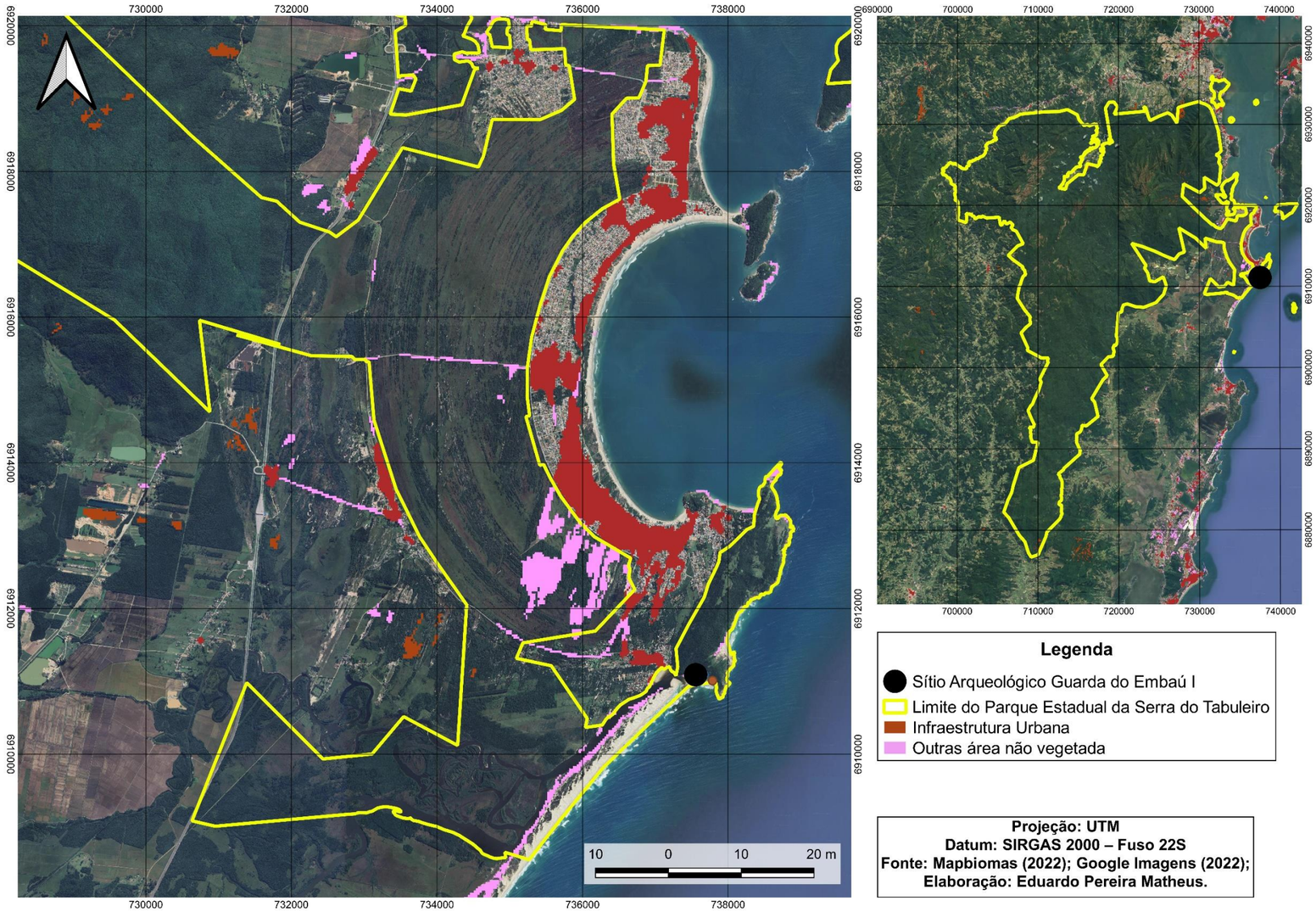
Figura 21: Áreas Urbanizadas no PEST, em 1985.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 – Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus.

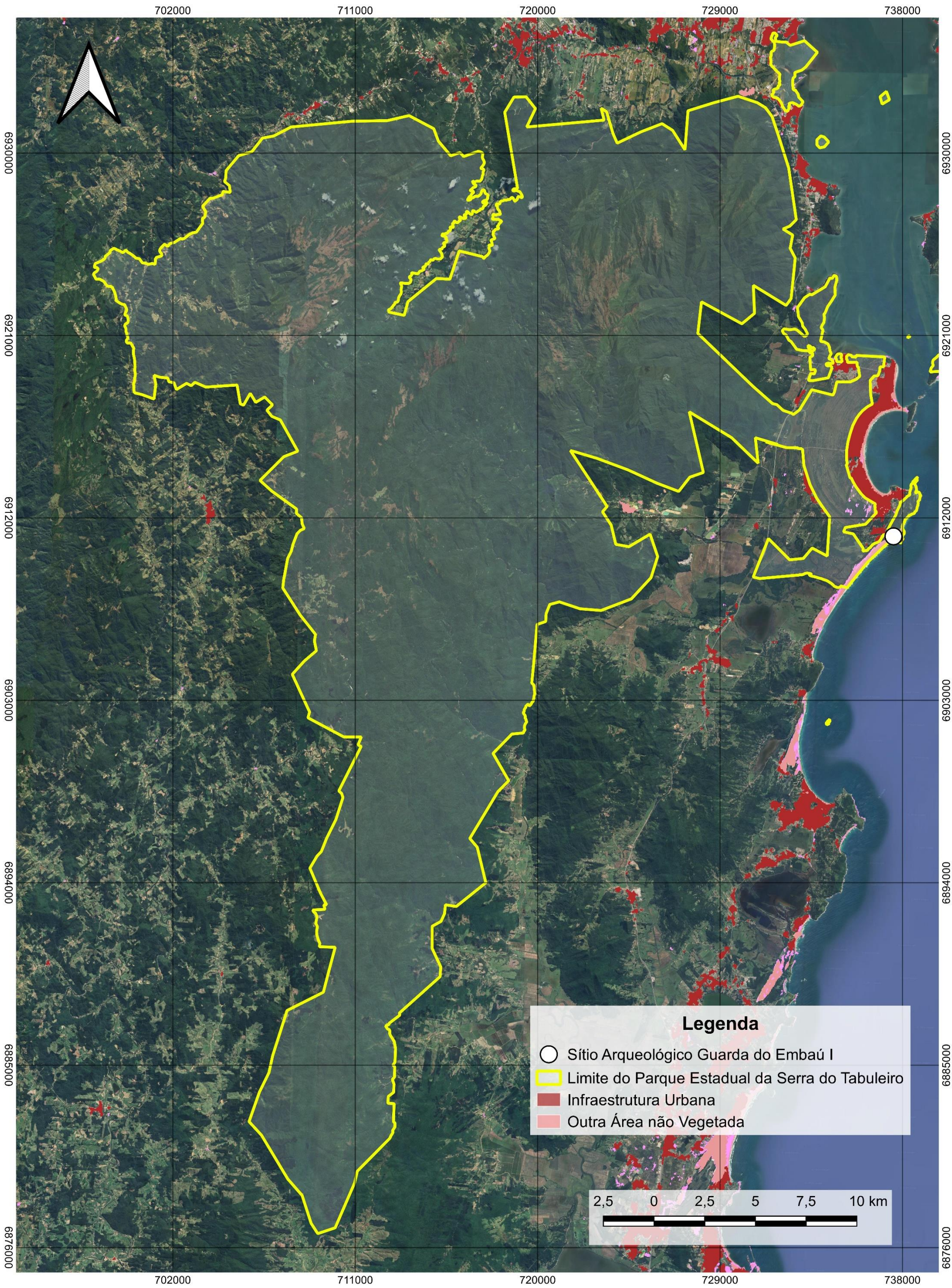
Fonte: o autor (2023).

Figura 22: Áreas Urbanizadas na Baixada do Maciambu, em 1985.



Fonte: o autor (2023).

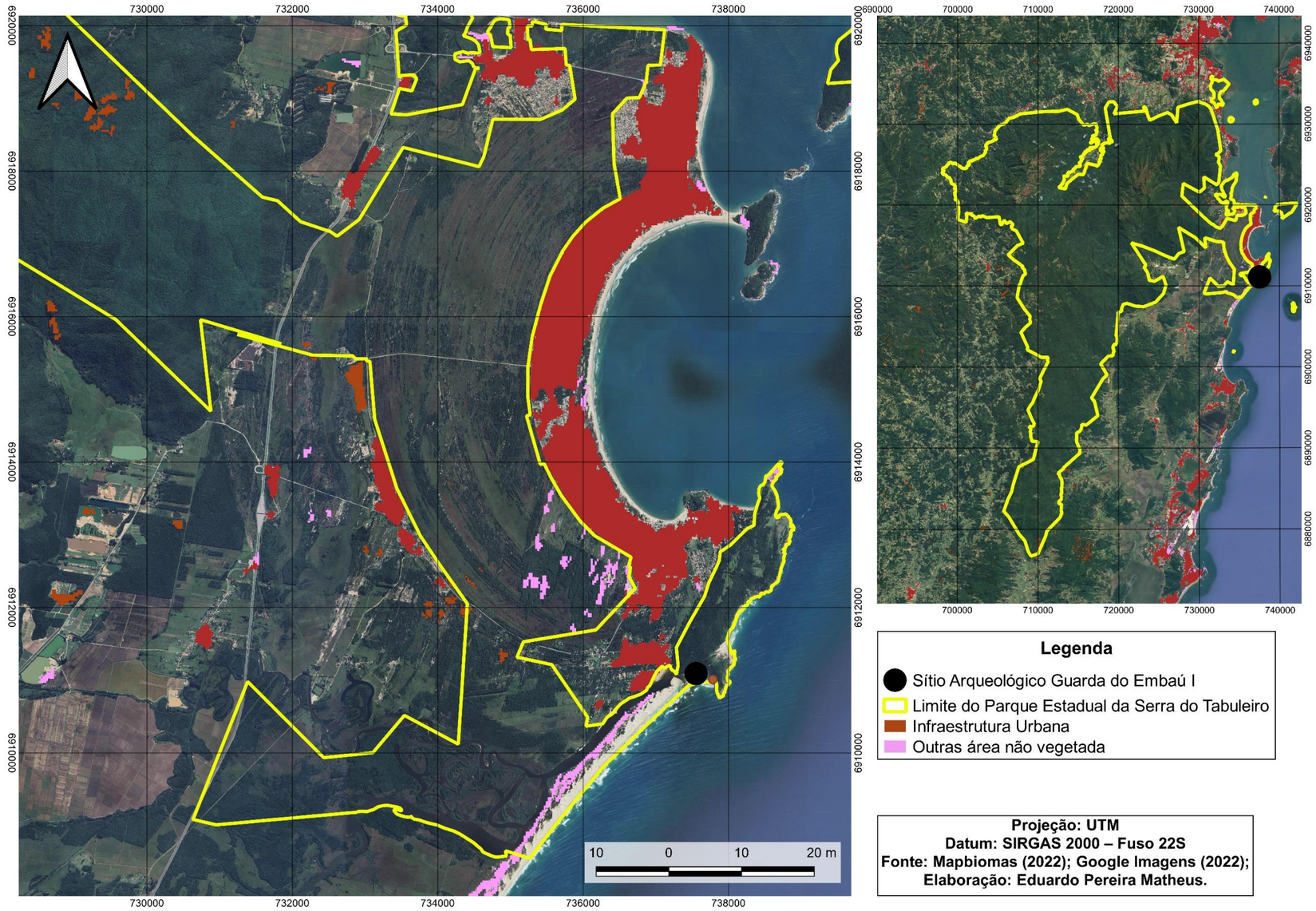
Figura 23: Áreas Urbanizadas no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, em 2000.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 – Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus.

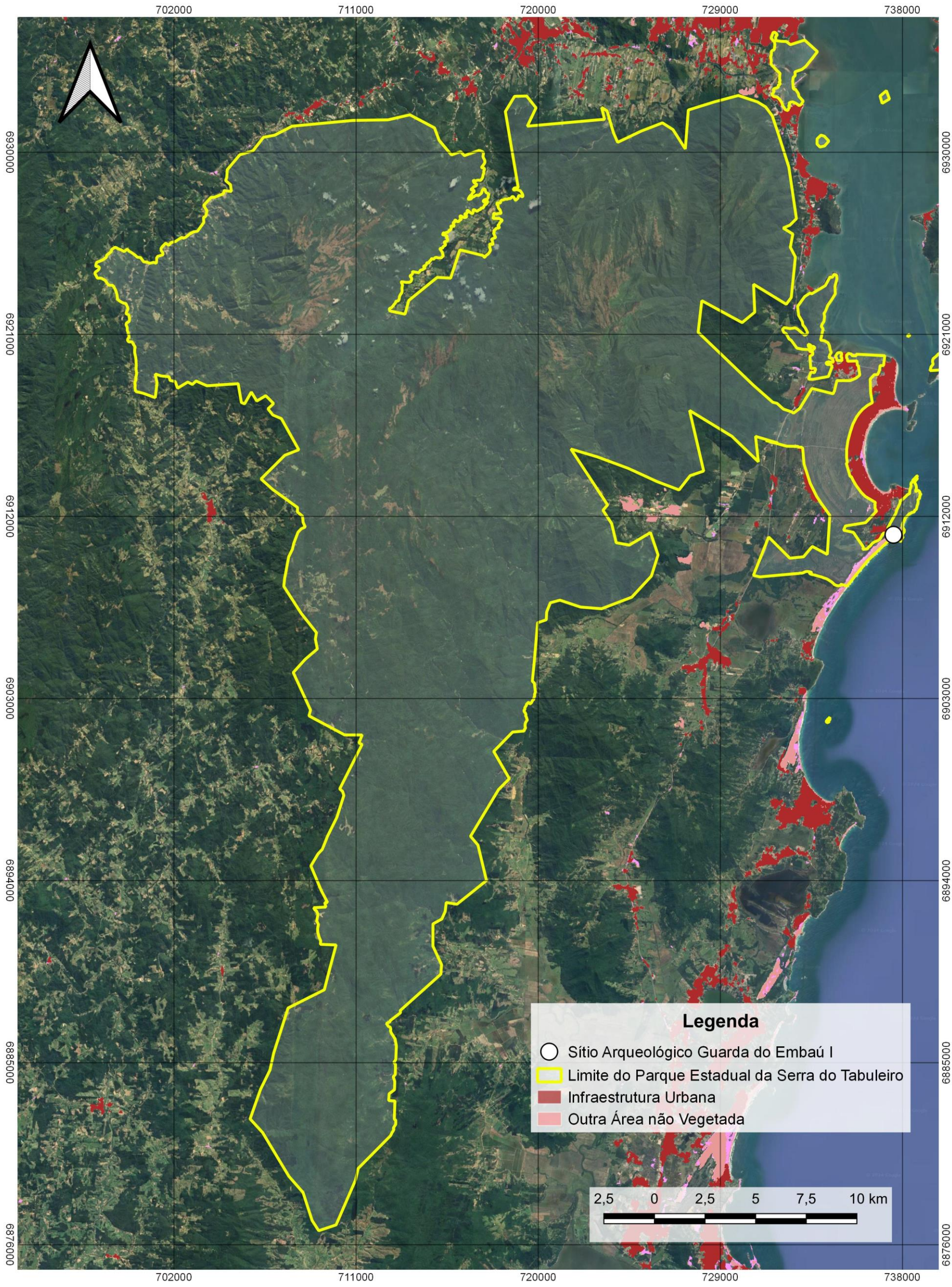
Fonte: o autor (2023).

Figura 24: Áreas Urbanizadas na Baixada do Maciambu em 2000.



Fonte: o autor (2023).

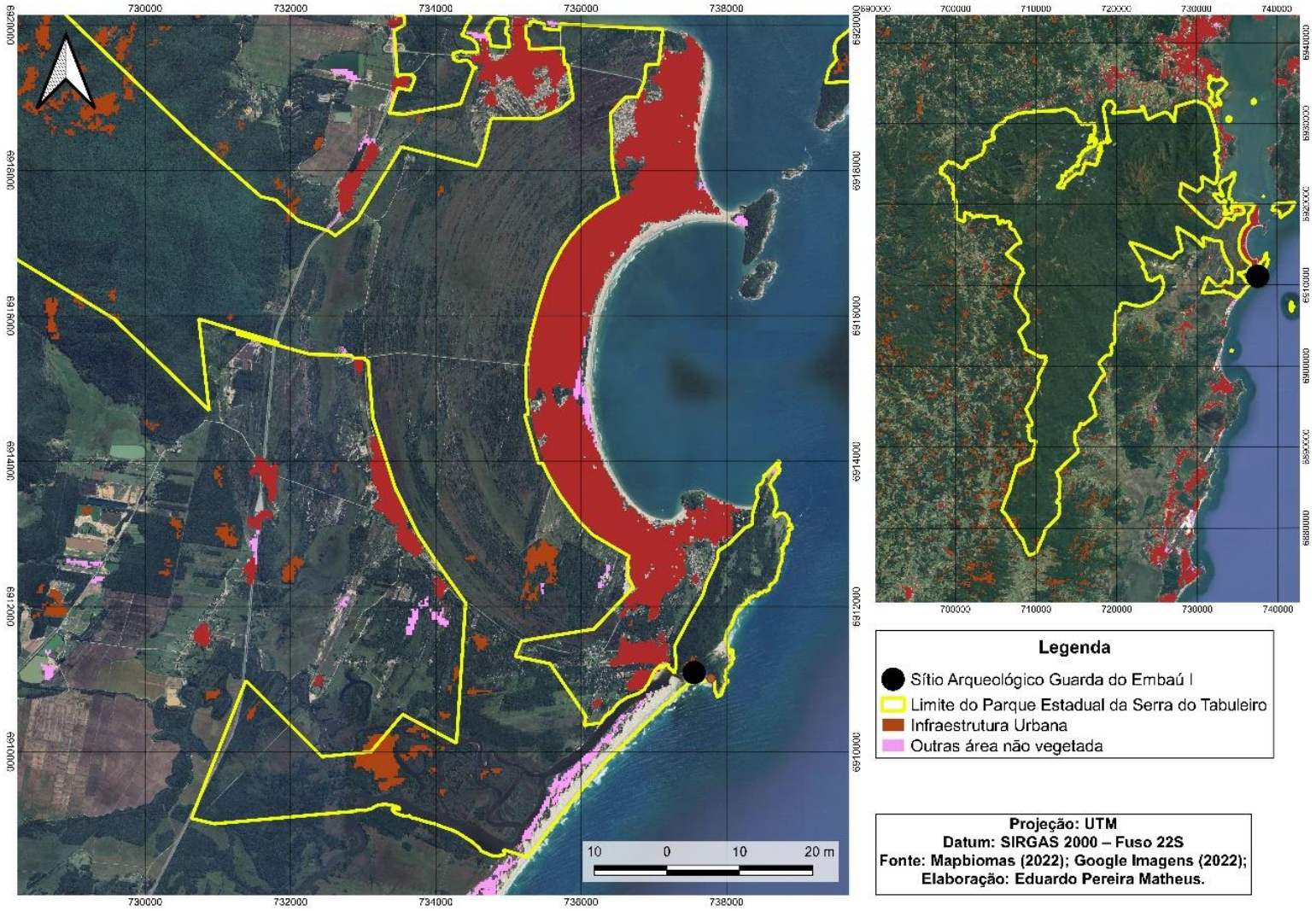
Figura 25: Áreas Urbanizadas na área do Parque Estadual, em 2010.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 – Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus.

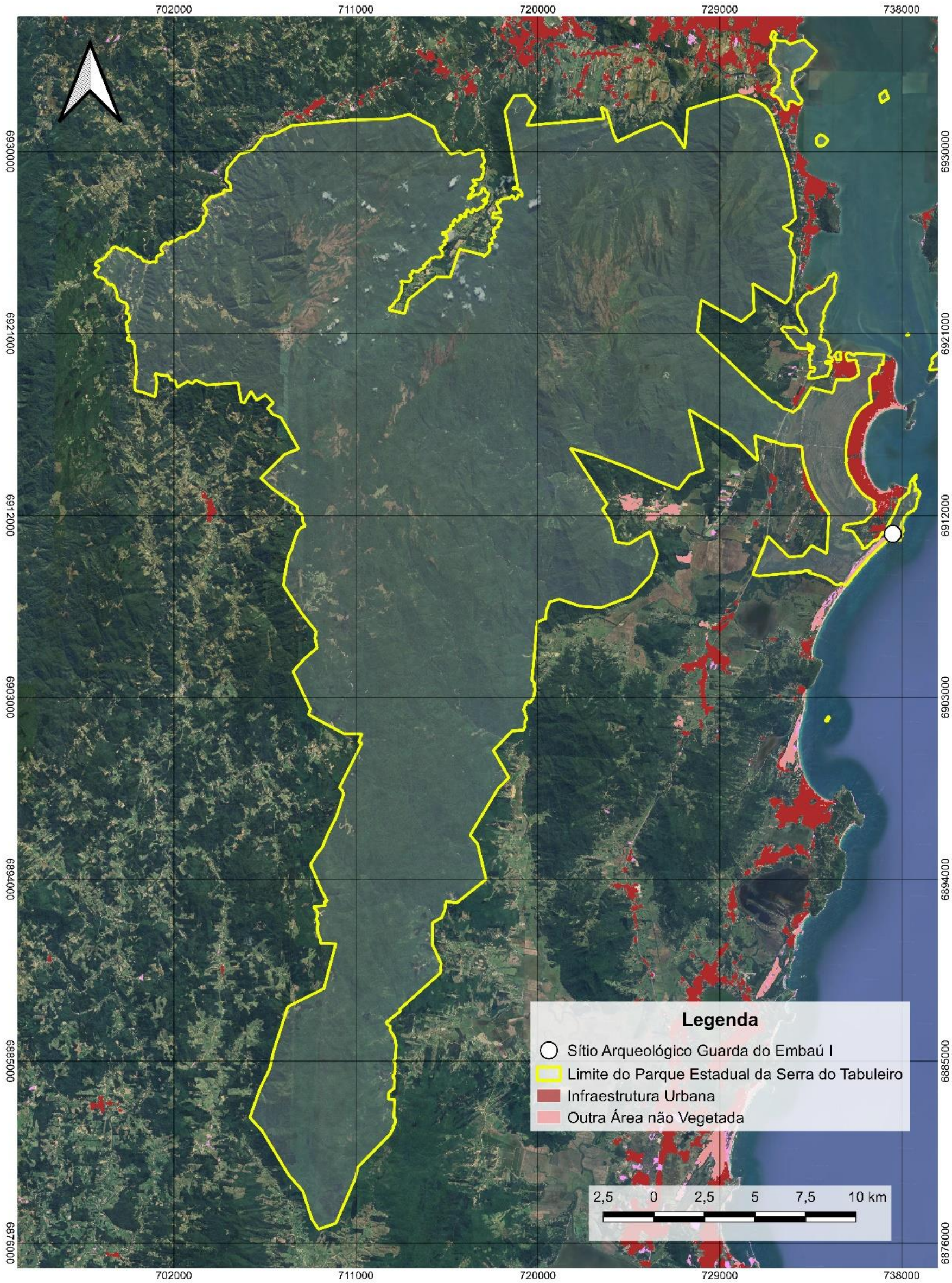
Fonte: o autor (2023).

Figura 26: Áreas Urbanizadas na Baixada do Maciambu, em 2010.



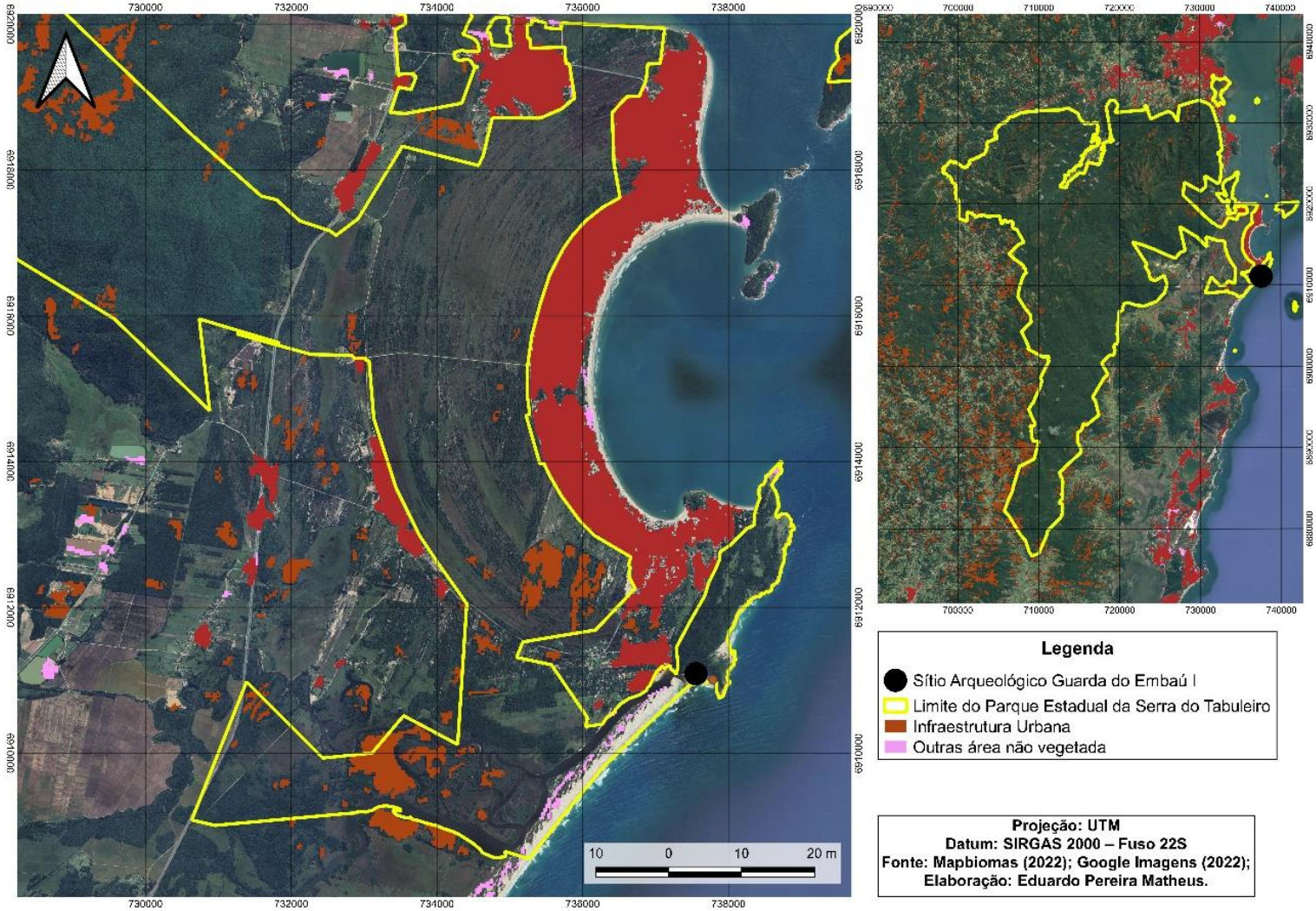
Fonte: o autor (2023).

Figura 27: Áreas urbanizadas no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, em 2020.



Fonte: o autor (2023).

Figura 28: Áreas Urbanizadas na Baixada do Maciambu, em 2020.



.

Fonte: o autor (2023).

3.1.3 Espécies invasoras (silvicultura)

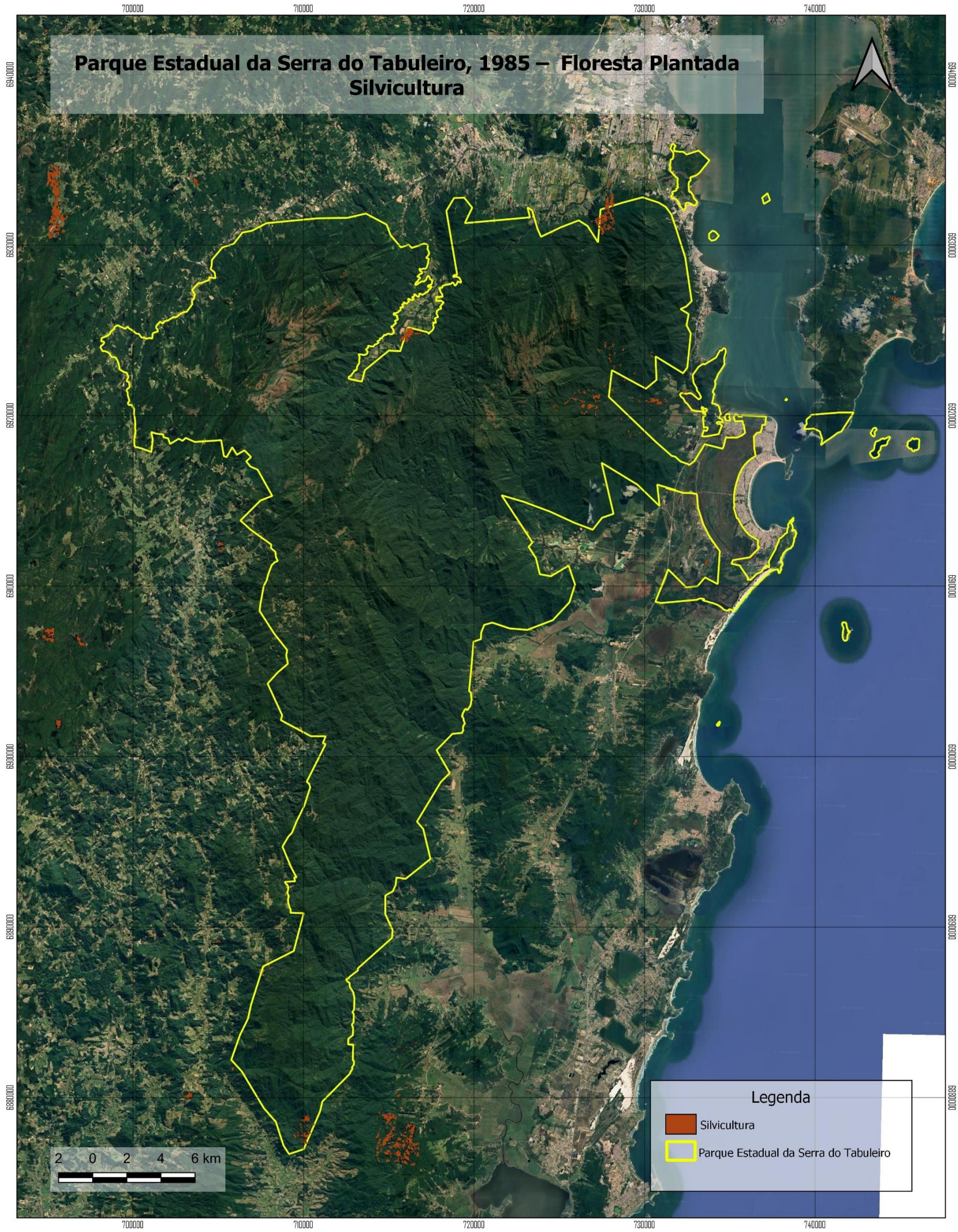
Nas **Figuras 29** e **30** são apresentadas as áreas identificadas com espécies invasoras e/ou silvicultura para o ano de 1985. Na área do parque são encontradas pequenas manchas de silvicultura no setor leste e sul. Para a baixada do Maciambu não há registros de espécies invasoras, de acordo com os levantamentos realizados.

No ano de 2000, nas **Figuras 31** e **32,** é possível observar as áreas afetadas por espécies invasoras e/ou silvicultura. No contexto geral do parque, surgiram alguns pontos com presença de silvicultura ao norte de seus limites, além das áreas já registradas no período anterior. Na baixada do Maciambu, foram identificadas as primeiras manchas ao sul da planície litorânea, além do aparecimento de espécies invasoras na porção oeste de seus limites, em adição às encontradas no período anterior.

Essa análise das áreas com presença de espécies invasoras e atividades silviculturais destaca a contínua pressão sobre o ambiente natural do parque e da baixada do Maciambu. A expansão dessas áreas sugere a necessidade de medidas mais rigorosas de controle e manejo para mitigar os impactos dessas atividades sobre a biodiversidade e os ecossistemas locais.

Além disso, é fundamental investigar as causas por trás do surgimento dessas novas áreas afetadas por espécies invasoras e silvicultura, a fim de implementar estratégias eficazes de prevenção e controle. Isso inclui o monitoramento regular dessas áreas e a implementação de práticas de restauração ecológica para minimizar os danos causados e promover a recuperação dos ecossistemas degradados.

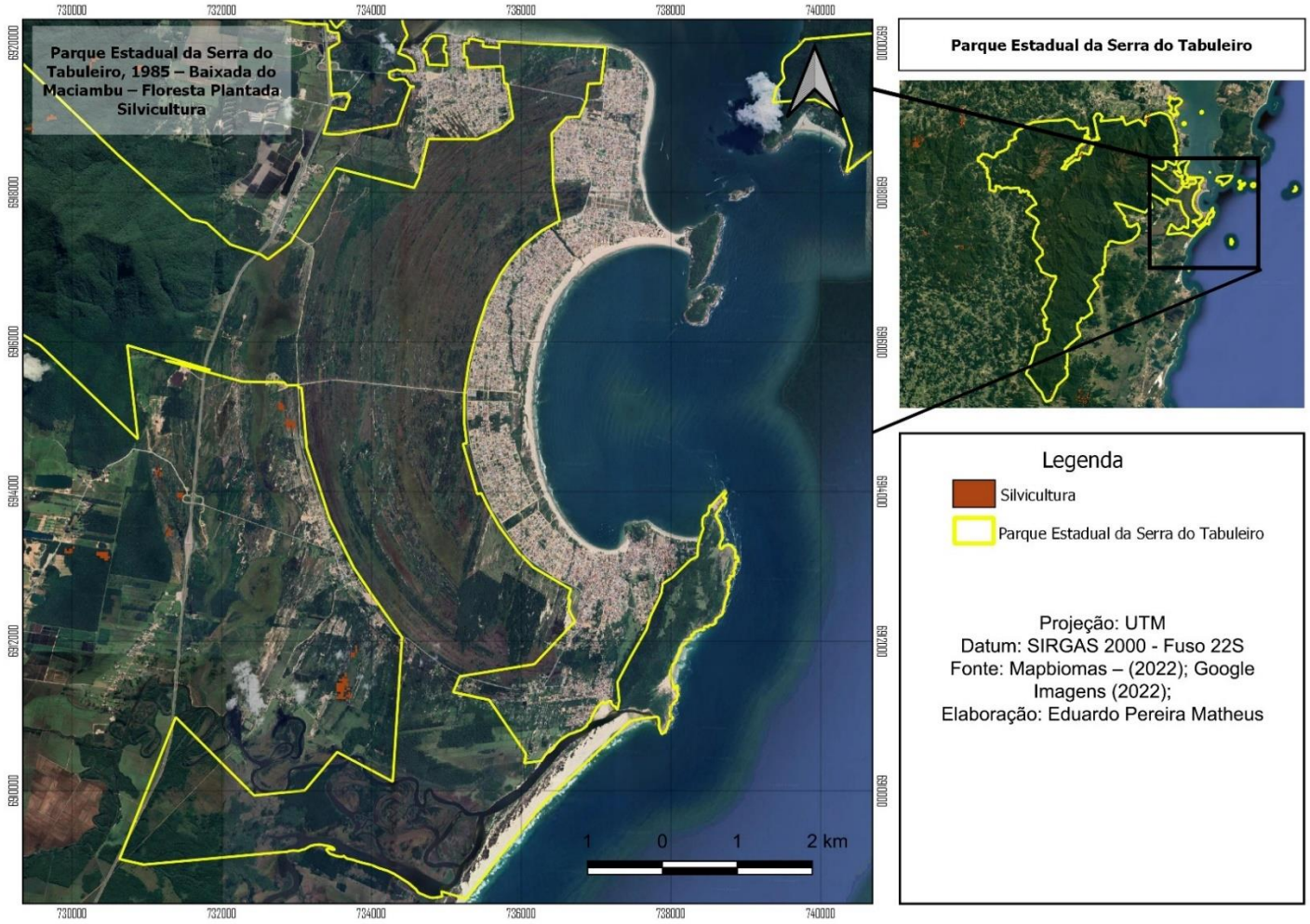
Figura 29: Identificação de áreas com espécies invasoras e/ou silvicultura no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, em 1985.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas – (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus

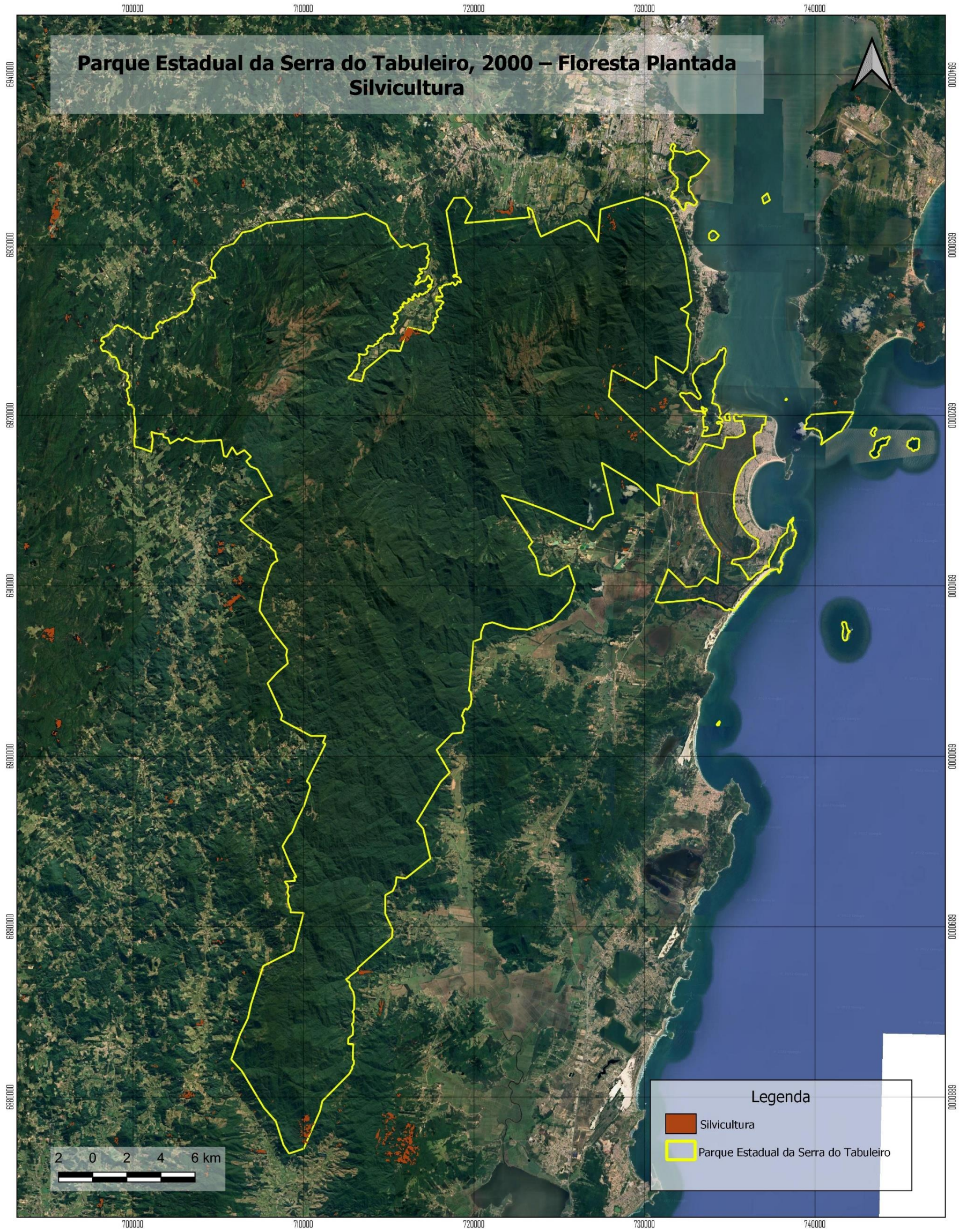
Fonte: o autor (2023).

Figura 30: Identificação de áreas com espécies invasoras e/ou silvicultura na Baixada do Maciambu, em 1985.



Fonte: o autor (2023).

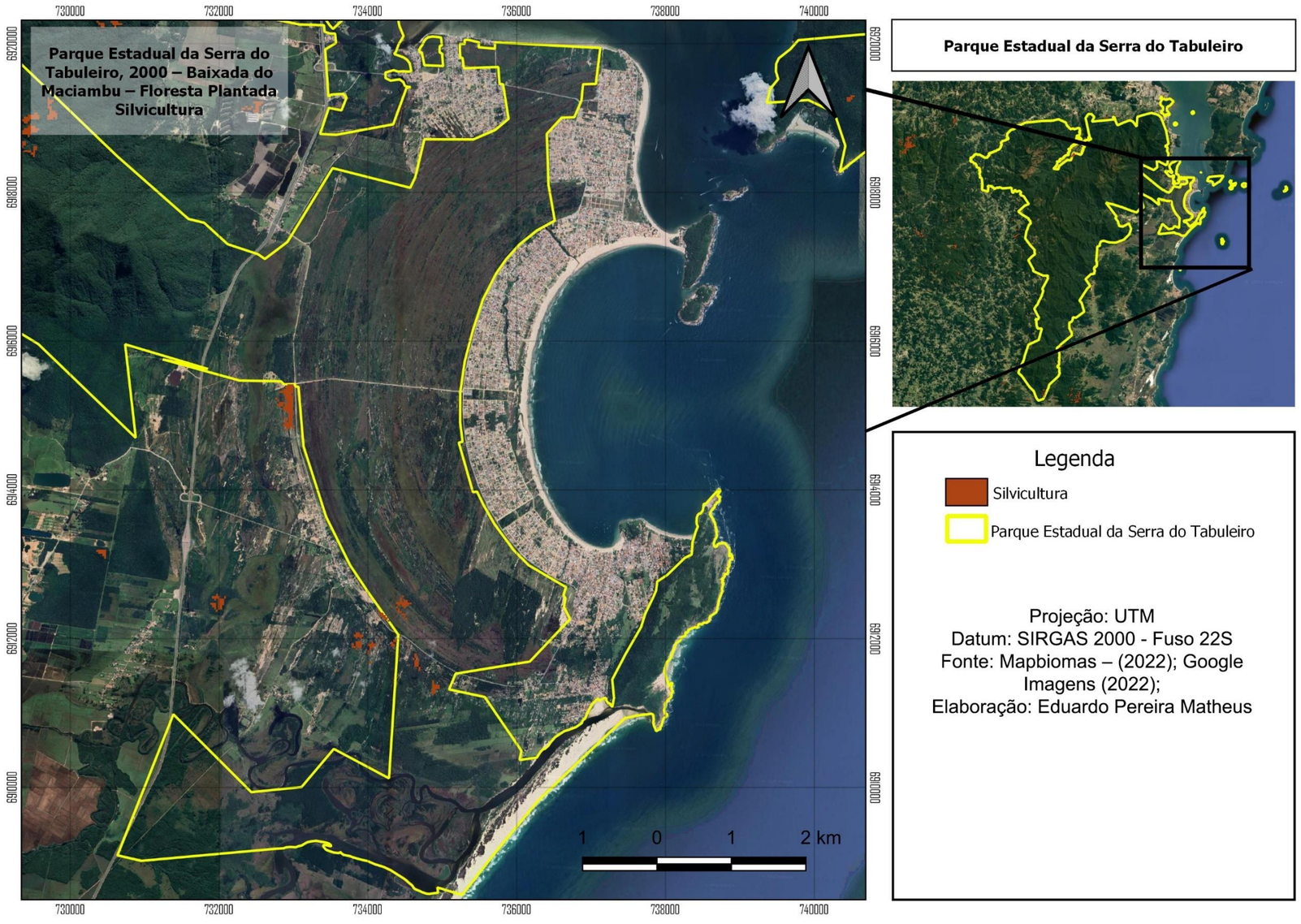
Figura 31: Identificação de áreas com espécies invasoras e/ou silvicultura no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, em 2000.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas – (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus

Fonte: o autor (2023).

Figura 32: Identificação de áreas com espécies invasoras e/ou silvicultura na Baixada do Maciambu, em 2000.



Fonte: o autor (2023).

As **Figuras 33** a **36** apresentam os levantamentos realizados para o ano de 2010. Dentro da área do parque, observa-se uma maior concentração de espécies invasoras na parte sul de seus limites, além das já identificadas nos anos anteriores. Na baixada do Maciambu, os novos registros de atividades silviculturais estão situados no extremo sul da planície litorânea, e há um aumento significativo em relação ao ano de 2000 na presença de espécies invasoras nas regiões centrais e leste de seus limites.

Essa análise dos levantamentos de 2010 destaca a contínua expansão das áreas afetadas por espécies invasoras e atividades silviculturais, tanto dentro do parque quanto na baixada do Maciambu. Essas mudanças indicam um aumento da pressão sobre os ecossistemas locais e a necessidade de medidas urgentes para conter e reverter esses impactos negativos.

Além disso, a identificação de novas áreas afetadas por espécies invasoras e silvicultura sugere a importância de monitorar de perto essas regiões e implementar estratégias de manejo adaptativas. Isso pode incluir ações de controle de espécies invasoras, como erradicação e controle de populações, bem como práticas de silvicultura sustentável que promovam a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais.

No período mais recente analisado, conforme ilustrado nas **Figuras 33** a **36**, os levantamentos realizados revelaram que as espécies invasoras em 2020 no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro ocorreram em diversos locais, com concentrações mais notáveis no extremo norte e sul do parque.

Na baixada do Maciambu, a presença de atividades silviculturais continua predominando em grande parte na porção sul e extremo sul da planície litorânea. Além disso, novas áreas afetadas foram identificadas em comparação com o ano de 2010, agora localizadas nos setores norte e oeste.

Essa análise dos levantamentos mais recentes ressalta a disseminação contínua das espécies invasoras e das atividades silviculturais dentro do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e na baixada do Maciambu

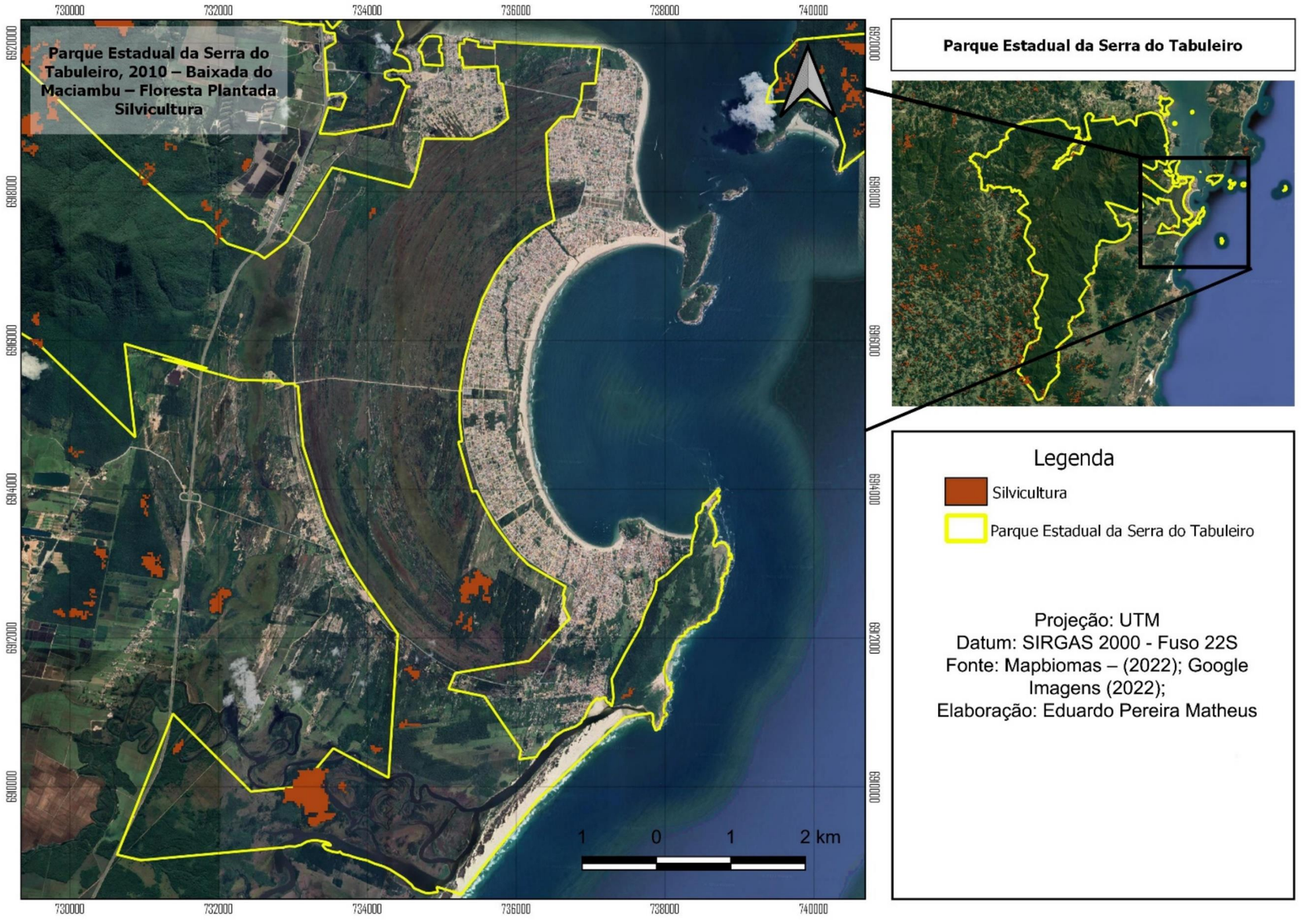
Figura 33: Identificação de áreas com espécies invasoras e/ou silvicultura no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, em 2010.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas – (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus

Fonte: o autor (2023).

Figura 34: Identificação de áreas com espécies invasoras e/ou silvicultura na Baixada do Maciambu, em 2010.



Fonte: o autor (2023).

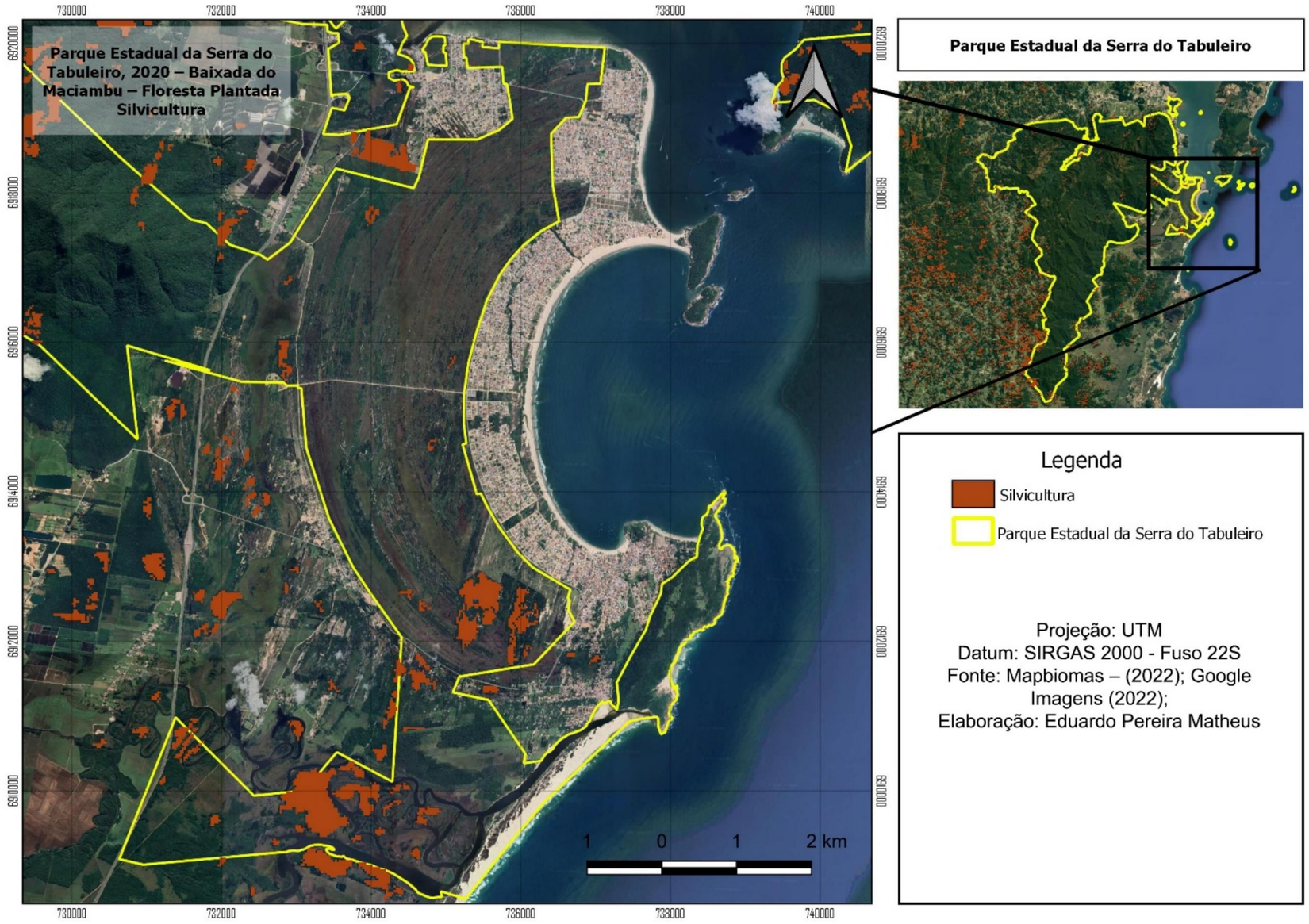
Figura 35: Identificação de áreas com espécies invasoras e/ou silvicultura no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, em 2020.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas – (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus

Fonte: o autor (2023).

Figura 36: Identificação de áreas com espécies invasoras e/ou silvicultura na Baixada do Maciambu, em 2020.



Fonte: o autor (2023).

Essas mudanças na distribuição e intensidade dessas ameaças evidenciam a importância de monitoramento e intervenção contínuos para preservar a integridade desses ecossistemas.

Além disso, é necessário considerar os impactos dessas espécies invasoras e atividades silviculturais sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos das áreas afetadas. Estratégias de manejo adaptativas e colaboração entre as partes interessadas são essenciais para enfrentar esses desafios e garantir a conservação desses importantes habitats naturais.

De maneira geral, constatou-se um aumento expressivo na ocorrência de espécies invasoras nas áreas analisadas, o que representa um desafio significativo para a gestão dessas regiões.

Os dados evolutivos para o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro são apresentados nos **Quadros 7** e nos **Gráfico 1**. Além disso, as **Figuras 37 e 38** proporcionam uma visualização da paisagem nessas áreas.

A crescente presença de espécies invasoras pode ter diversas consequências negativas para os ecossistemas locais, incluindo a competição com espécies nativas, a alteração dos padrões de biodiversidade e a modificação dos processos ecológicos fundamentais. Isso ressalta a importância de ações de controle e manejo eficazes para mitigar os impactos dessas invasões e promover a restauração dos habitats afetados.

Além disso, é crucial aumentar a conscientização sobre os riscos associados às espécies invasoras e promover a colaboração entre governos, instituições de pesquisa, organizações não governamentais e comunidades locais para desenvolver estratégias de prevenção e controle mais eficientes. Essa abordagem integrada é essencial para proteger a biodiversidade e a resiliência dos ecossistemas frente às ameaças representadas pelas espécies invasoras.

Quadro 7: Evolução de áreas com espécies invasoras e/ou silvicultura, na área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO - Silvicultura (monocultura)					
Ano	**1985**	**2000**	**2010**	**2019**	**2021**
Silvicultura em hectares	261	144	777	2.298	2.296

Gráfico 1: Evolução de áreas com espécies invasoras e/ou silvicultura no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.



Fonte: o autor (2022).

Figura 37: Fotos em Destaque para a presença de Pinos na Baixada do Massiambu do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro - fotografia realizada no sentido Leste – Oeste.



Fonte: *DJI Mavic 2 Pro (2023). O autor (2023).*

Figura 38: Pinus na Baixada do Massiambu do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.



Fonte: Santos (2022).

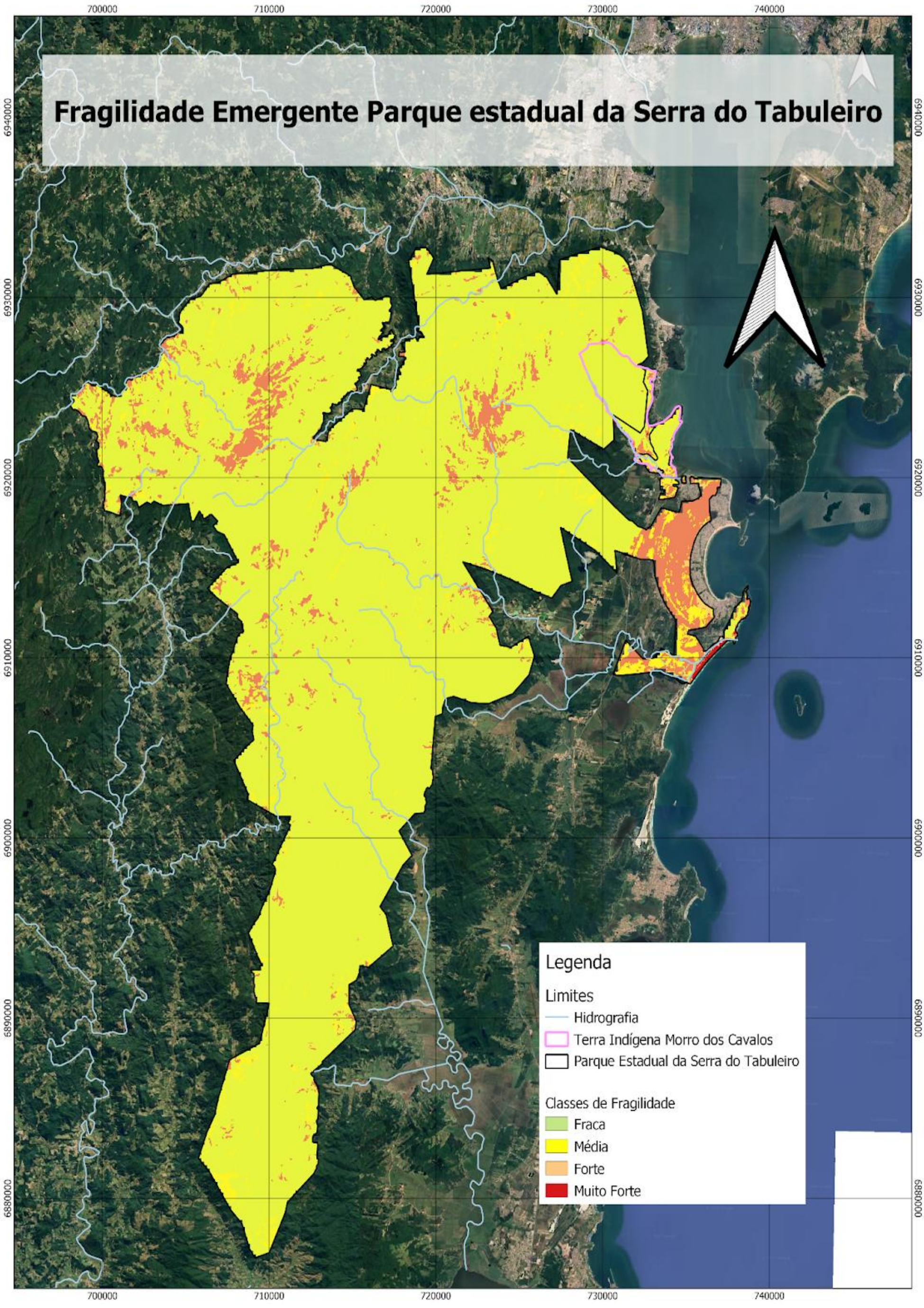
Os Pinus, por serem resinosos, queima-se com facilidade (mais facilmente que outras essências), por isso deve-se evitar seu plantio próximo de estradas muito movimentadas, como também deve-se separar os talhões com aceiros largos, mantendo-os sempre limpos.

3.1.4 Análise da Fragilidade ambiental

O último fator ambiental abordado é a Fragilidade Emergente do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, que visa analisar não apenas a Fragilidade Ambiental do parque, mas também das áreas de interesse situadas dentro de seus limites, como a baixada do Maciambu.

Conforme ilustrado na **Figura 39**, grande parte da extensão do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro apresenta áreas de Fragilidade Ambiental média, totalizando cerca de 73.430 hectares, equivalente a quase 90% de toda a área do parque.

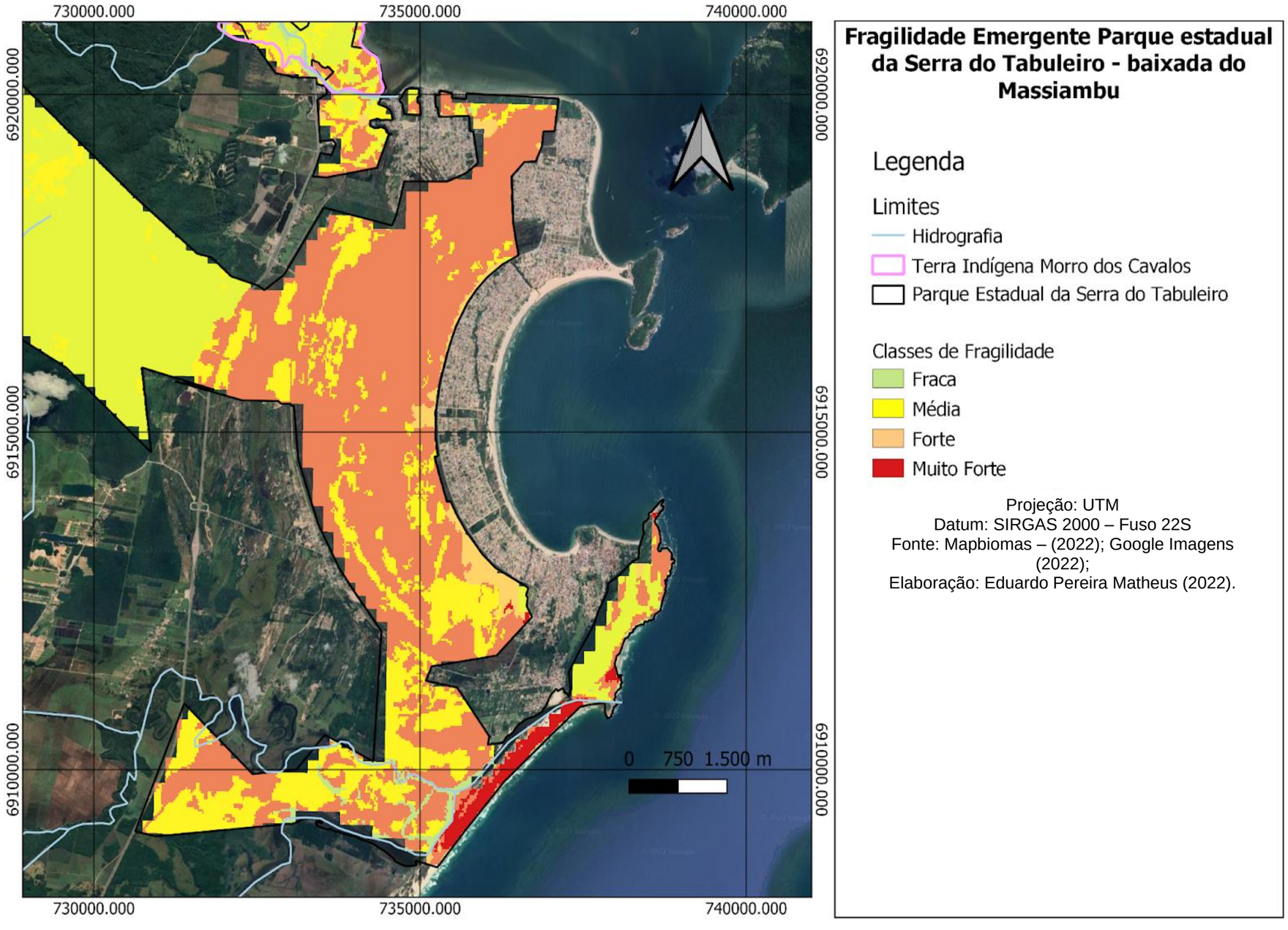
Figura 39: Fragilidade Emergente na área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.



Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 – Fuso 22S
Fonte: Mapbiomas – (2022); Google Imagens (2022);
Elaboração: Eduardo Pereira Matheus (2022)

Fonte: o autor (2023).

Figura 40: Fragilidade Emergente na Baixada do Massiambu.



Fonte: o autor (2023).

As outras classes de fragilidade estão distribuídas da seguinte forma: 5.820 hectares para forte Fragilidade Emergente (correspondendo a 9% da área do parque), 2.940 hectares para a classe muito forte (cerca de 4% da área) e 0,50 hectares para a classe de fraca fragilidade (menos de 0,05% da área).

No entanto, áreas expressivas com forte Fragilidade Emergencial são identificadas na porção centro-norte do parque, onde há uma concentração de fatores ambientais que podem ser altamente fragilizados. Isso inclui áreas com alta declividade, solos friáveis (neossolos) e concentração de pastagens e solos desprotegidos, contribuindo para o aumento da Fragilidade Emergencial.

Na baixada do Maciambu, a concentração de forte Fragilidade Emergencial é observada em praticamente toda a área da planície litorânea, impactada por processos de urbanização, invasão de pastagens, lavouras temporárias e outros usos diversos, intensificando as ameaças ambientais nesse setor do parque. Isso resulta em valores de fragilidade mais elevados em comparação com outras áreas do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, como mostrado na **Figura 40**.

Os dados do mapa de fragilidade ambiental emergente são apresentados no **Quadro 10**. Foi observado que a classe de Baixa fragilidade emergente predomina, indicando que a maior parte das áreas do parque não está sob intensa pressão da ocupação humana. No entanto, em regiões com maior influência humana, as fragilidades ambientais emergentes tendem a se concentrar nas classes média e forte, abrangendo cerca de 10% da área total. Como a pressão humana é mais acentuada em determinadas áreas, como a baixada do Maciambu, nessas regiões as áreas de forte fragilidade emergente se tornam mais intensas. Esse desafio deve ser considerado na gestão do Parque.

É crucial adotar medidas específicas para lidar com as áreas de forte fragilidade emergente, especialmente onde há maior pressão antrópica. Isso pode incluir estratégias de conservação, restauração e monitoramento intensivo dessas áreas para mitigar os impactos negativos da ocupação humana sobre os ecossistemas locais. Além disso, a promoção de práticas de uso da terra sustentáveis e a conscientização pública sobre a importância da conservação ambiental são fundamentais para garantir a proteção a longo prazo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

Quadro 8: Distribuição das áreas nas classes de fragilidade ambiental

PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO – Fragilidade Emergencial em hectares				
Grau	**Baixa**	**Média**	**Forte**	**Muito Forte**
Hectares	73430	5820	2940	0,50

Em um contexto mais amplo, as análises realizadas revelam a complexidade das interações entre as atividades humanas e os ecossistemas naturais no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e na baixada do Maciambu. Os dados fornecidos pelos mapas de uso e ocupação do solo, bem como pelos levantamentos de fragilidade ambiental, destacam a importância de uma gestão cuidadosa e sustentável dessas áreas protegidas.

Diante dos desafios apresentados pelas ameaças de espécies invasoras, expansão da atividade agrícola, urbanização e fragilidade ambiental, é essencial adotar abordagens integradas e multidisciplinares para a conservação desses ecossistemas. Isso envolve a colaboração entre diferentes setores da sociedade, incluindo governo, organizações não governamentais, comunidades locais e instituições de pesquisa, para desenvolver e implementar estratégias eficazes de manejo e proteção.

Além disso, é fundamental promover o monitoramento contínuo e a pesquisa científica para entender melhor as dinâmicas ambientais e as tendências de mudança ao longo do tempo. Essas informações podem orientar a tomada de decisões informadas e ações de conservação mais eficazes para garantir a integridade e a resiliência dos ecossistemas no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e na baixada do Maciambu.

Por fim, é preciso reconhecer o valor intrínseco dessas áreas protegidas não apenas para a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos, mas também para o bem-estar humano e o desenvolvimento sustentável. Proteger e conservar esses tesouros naturais é um compromisso de longo prazo que requer dedicação, cooperação e visão de futuro para assegurar que possam ser desfrutados pelas gerações presentes e futuras.

3.2 Diagnóstico das fragilidades nas áreas do Sítios Arqueológicos Guarda do Enbaú I, Embaú II e Embaú III

Entre os anos de 2022 e 2023 realizamos trabalhos de campo na área do sítio arqueológico da Guarda do Embaú. Para isso, conduzimos uma busca ativa nos bancos de dados do IPHAN para verificar as condições de cada sítio. Inicialmente, identificamos três sítios na área da praia da Guarda do Embaú: Guarda do Embaú I, Guarda do Embaú II e Guarda do Embaú III. Utilizando dados de localização geográfica, transferimos os pontos centrais dos sítios para o GPS e, em campo, verificamos as coordenadas (**Fotos 2 a 5**).

Foto 2: Verificação das coordenadas do sítio arqueológico.



Fonte: o autor (2022).

Foto 3: Verificação das coordenadas do sítio arqueológico.



Fonte: o autor (2022).

Foto 4: Consulta em campo dos limites da unidade de conservação.



Fonte: o autor (2022).

Foto 5: Coletas de coordenas em campo das inscrições rupestre da área do sítio arqueológico.

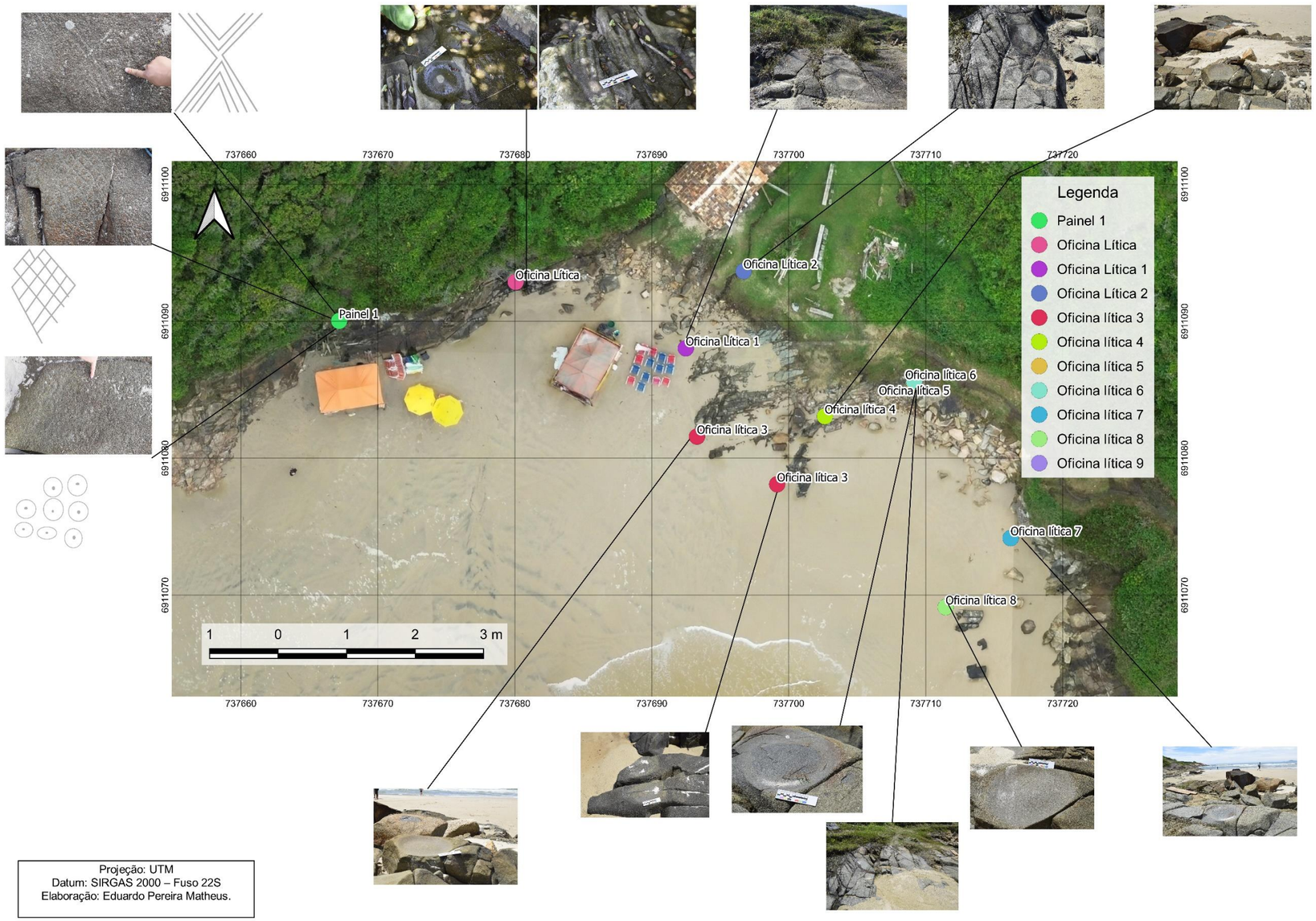


Fonte: o autor (2022).

No entanto, ao chegarmos à praia da Guarda do Embaú, não conseguimos distinguir ou visualizar claramente a delimitação de cada sítio. As fichas de registro dos sítios não forneceram muitas informações úteis, como fotos ou dados complementares para identificação. Diante disso, optamos por realizar um diagnóstico, mapeando a área da praia e as trilhas ao redor. Durante esse caminhamento, registramos todo o percurso por meio de fotografias e pontos de GPS (**Figura 41**).

Durante todo o trabalho, observamos os possíveis danos aos quais o sítio poderia estar exposto. No primeiro momento, verificamos a ausência de informações locais sobre o sítio, como placas que mencionassem sua existência. Isso é especialmente relevante, considerando a alta afluência de turistas e praticantes de surfe na região. A falta de controle de acesso e a ausência de orientações deixam o patrimônio vulnerável, podendo resultar em vandalismo e danos ambientais, como o acúmulo de lixo (**Fotos 5** a **8**).

Figura 41: Mapa da área do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú.



Fonte: o autor (2022).

Foto 6: Lixo por toda a trilha.



Fonte: o autor (2022).

Foto 7: Lixo deixado pelos visitantes.



Fonte: o autor (2022).

Foto 8: Lixo deixado pelos visitantes.



Fonte: o autor (2022).

Não encontramos nenhuma sinalização indicando a presença do sítio arqueológico, algo fundamental para o planejamento da conservação. Todas as placas existentes não fazem menção a presença dos sítios arqueológicos na área ou qualquer tipo de cuidado em relação ao patrimônio. Realizamos um levantamento da arte rupestre, mapeando todas as inscrições e cavidades nas rochas. Para produzir informações cartográficas, utilizamos um Drone para fotografias aéreas, permitindo uma análise dos impactos ao longo do tempo. Observamos mudanças na exposição do sítio devido às marés.

A importância da sinalização adequada do patrimônio arqueológico é amplamente reconhecida como um elemento essencial na sua conservação e valorização. Através de placas informativas, trilhas demarcadas e outros meios de sinalização, os visitantes são orientados sobre a importância histórica e cultural dos sítios arqueológicos, bem como sobre as medidas necessárias para sua preservação. Além disso, a sinalização eficaz contribui para a conscientização pública, promovendo o respeito ao patrimônio e reduzindo o

risco de danos causados por visitantes desinformados (Guia Brasileiro de Sinalização Turística, 2001).

Apesar das informações coletadas, verificamos que pouco foi feito para resolver os problemas identificados. Não há um projeto ou plano de ação para proteger a área. Diante das limitações dos registros atuais, propomos que os três sítios arqueológicos sejam reclassificados como um único complexo, denominado Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I. Essa medida simplificará a gestão e a implementação de ações de conservação. A reclassificação é essencial para o desenvolvimento de políticas públicas de preservação, uma vez que os registros atuais não definem claramente os limites dos três sítios. A unificação garantirá uma gestão mais eficiente e uma melhor proteção do patrimônio arqueológico.

Diante das lacunas identificadas nos trabalhos de campo realizados entre 2022 e 2023 na área do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú, é evidente a urgência de medidas concretas para a proteção e conservação desse importante patrimônio. A falta de sinalização adequada, controle de acesso deficiente e ausência de orientações aos visitantes são questões que comprometem não apenas a preservação do sítio, mas também sua integridade física e histórica (**Fotos 9** a **12**).

Foto 9: Pichação na rocha na área do sítio arqueológico.



Fonte: o autor (2022).

Foto 10: Placas existentes na área.



Fonte: o autor (2023).

Foto 11: Placas existentes na área.



Fonte: o autor (2023).

Foto 12: Placas informativas da área.



Fonte: o autor (2023).

A inexistência de um plano de gestão eficaz é particularmente preocupante, pois coloca em risco a continuidade desses estudos e a própria existência do sítio no longo prazo. A seguir apresentamos cenas das gravuras e dos painéis levantados na área do sítio Guarda do Embaú (**Fotos 13** a **26**).

Foto 13: Bacia esculpida na rocha.



Fonte: o autor(2023).

Foto 14: Figura geometrica esculpida na rocha.



Fonte: o autor(2023).

Foto 15: Bacia esculpida na rocha.



Fonte: o autor (2023).

Foto 16: Bacia esculpida na rocha.



Fonte: o autor(2023).

Foto 17: Bacia esculpida na rocha.



Fonte: o autor(2023).

Foto 18: Bacia esculpida na rocha.



Fonte: o autor(2023).

Foto 19: Vista geral da área do sítio arqueologico.



Fonte: o autor(2023).

Foto 20: Vista geral da área do sítio arqueologico.



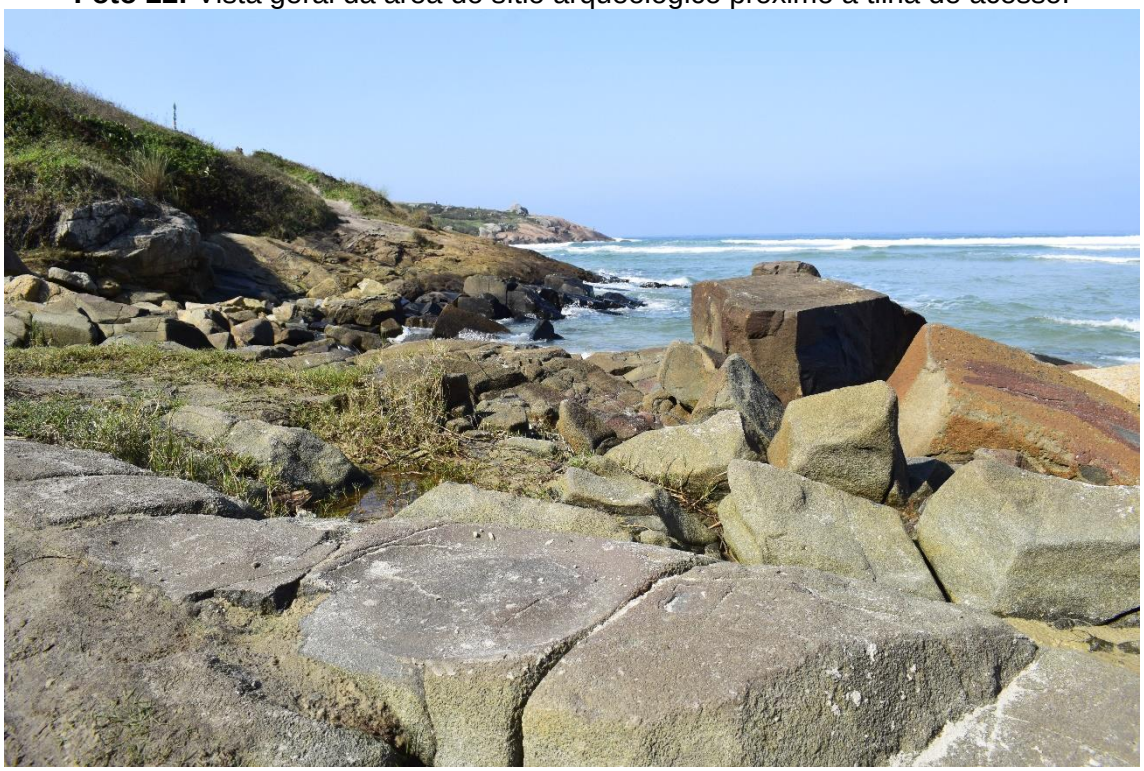
Fonte: o autor (2023).

Foto 21: Vista geral da área do sítio arqueologico proximo a tilha de acesso.



Fonte: o autor(2023).

Foto 22: Vista geral da área do sítio arqueologico proximo a tilha de acesso.



Fonte: o autor(2023).

Foto 23: Oficina litica.



Fonte: o autor(2023).

Foto 24: Oficina litica.



Fonte: o autor(2023).

Foto 25: Painel 1.



Fonte: o autor(2023).

Foto 26: *Painel 1.*



Fonte: o autor (2023).

O Sítio Arqueológico Guarda do Embaú está inserido em um contexto ambiental complexo: o ambiente costeiro da foz do Rio Embaú, uma área composta por dunas e restinga. Trata-se de um ambiente altamente sensível às mudanças, sejam elas provocadas por atividades antrópicas ou naturais, associadas ao desequilíbrio climático. Todos esses fatores podem causar impactos na proteção do patrimônio arqueológico. O que, à primeira vista, parece óbvio e assegurado — a proteção do sítio por estar em uma unidade de conservação — não ocorre na prática.

Durante as atividades de campo na área, observamos a dinâmica do ambiente e o contexto no qual ele está inserido. A Guarda do Embaú é uma área turística que recebe muitos visitantes durante no período de alta temporada, no verão, pois é considerada uma reserva de surfe. Isso porque, essa parte do litoral possui características ideais para a prática dessa atividade, atraindo um grande fluxo de turistas. O Sítio Arqueológico Guarda do Embaú, com um alto número de visitantes, sofre os impactos da desinformação sobre os registros arqueológicos.

Compreender o patrimônio é essencial para sua preservação. Como afirmou Aloísio Magalhães (1997, p. 190): “a comunidade é a melhor guardiã do patrimônio. [...] Só se protege o que se ama, só se ama o que se conhece”. De forma semelhante, Cecília Londres (2001) argumenta que o primeiro passo para proteger o patrimônio é conhecer nossas referências culturais, embora a dimensão simbólica do espaço, muitas vezes, seja mais vivida do que compreendida. Nesse sentido, é fundamental enxergar o patrimônio de maneira crítica, indo além de uma perspectiva meramente contemplativa. Além disso, a desinformação pode afetar diretamente a preservação, pois aquilo que não se conhece, tende a causar estranheza e distanciamento.

Por exemplo, muitos sítios rupestres e monumentos culturais ainda são depredados com pichações devido a falta de afeto/valorização por parte dos visitantes em relação ao bem. As pessoas costumam deixar suas marcas nas rochas como um sinal de que estiveram nesses locais, e, em alguns casos, essas marcas são feitas sobre gravuras, pinturas ou outros registros arqueológicos. A desinformação deve ser combatida dentro das áreas dos sítios arqueológicos, começando com medidas simples, como a instalação de placas e avisos com informações importantes para turistas e visitantes.

Tolentino (2016), em seu trabalho *“O que não é educação patrimonial: cinco falácias sobre seu conceito e sua prática”*, apresenta dois exemplos de vandalismo contra o patrimônio. Ambos os episódios ocorreram durante as jornadas de julho de 2013, marcadas por manifestações populares em todo o país, em protesto contra o aumento das tarifas do transporte público. O Monumento aos Bandeirantes, em São Paulo, foi alvo de uma grande pichação, na qual foi escrita a palavra “assassinos” sobre os bandeirantes ali representados. Outro caso aconteceu na cidade de João Pessoa/PB, onde a Superintendência do Iphan instalou tapumes durante a obra de restauração de sua sede, localizada na Praça Barão do Rio Branco, no Centro Histórico da cidade.

Embora as manifestações sejam legítimas e justas, tratando-se de protestos contra o sistema de escolha e patrimonialização realizado pelo Estado hegemônico brasileiro, que muitas vezes não inclui a população no reconhecimento desses bens, é necessário refletir sobre seus impactos. No caso dos registros rupestres, surge um novo paradigma, pois trata-se de registros de

um povo que habitou o território no passado e cuja história foi apagada. Esses registros são tudo o que restou desse povo. Por desconhecimento ou simples ignorância, acabamos reforçando esse processo de apagamento histórico.

É imprescindível traçar e pavimentar caminhos para a preservação dos sítios arqueológicos rupestres. Esse trabalho deve ser construído por meio do diálogo e de uma educação patrimonial crítica, como sugere Tolentino (2016).

No ano de 2022 foi observado que a área leste do sítio, localizada próxima à foz do Rio Guarda do Embaú e ao mar, estava visível e acessível. Contudo, nos anos de 2023 e 2024, essa mesma área não era mais acessível, pois estava encoberta por sedimentos depositados na foz do rio. Diante disso, elaboramos as **Figuras 42** e **43** para auxiliar na interpretação dos impactos provocados na área de estudo.

Para a realização das análises foram utilizadas imagens aéreas. Os pontos destacados nas figuras foram identificados durante os trabalhos de campo e, nesse sentido, serão sobrepostos às imagens da área em cada ano analisado. A escala utilizada será de 1:100 a 1:400m do local.

Diante do contexto ambiental apresentado pela área onde o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú está inserido, analisamos, a partir de imagens aéreas disponíveis, de que maneira isso pode impactar o sítio arqueológico ao longo de 23 anos, iniciando no ano de 2003. Na **Figura 42**, a linha vermelha delimita a faixa de areia do sítio. Como já mencionado, o sítio está localizado na Foz do Rio Embaú, onde ocorre o acúmulo de sedimentos oriundos do leito do rio. Esse acúmulo forma uma faixa de areia, conhecida como praia do sítio. Nesse ano em específico, observa-se que a área da faixa de areia era maior, enquanto a linha azul, que representa o curso do rio, apresentava menor extensão. O traçado em amarelo indica a área urbana próxima ao Parque da Serra do Tabuleiro.

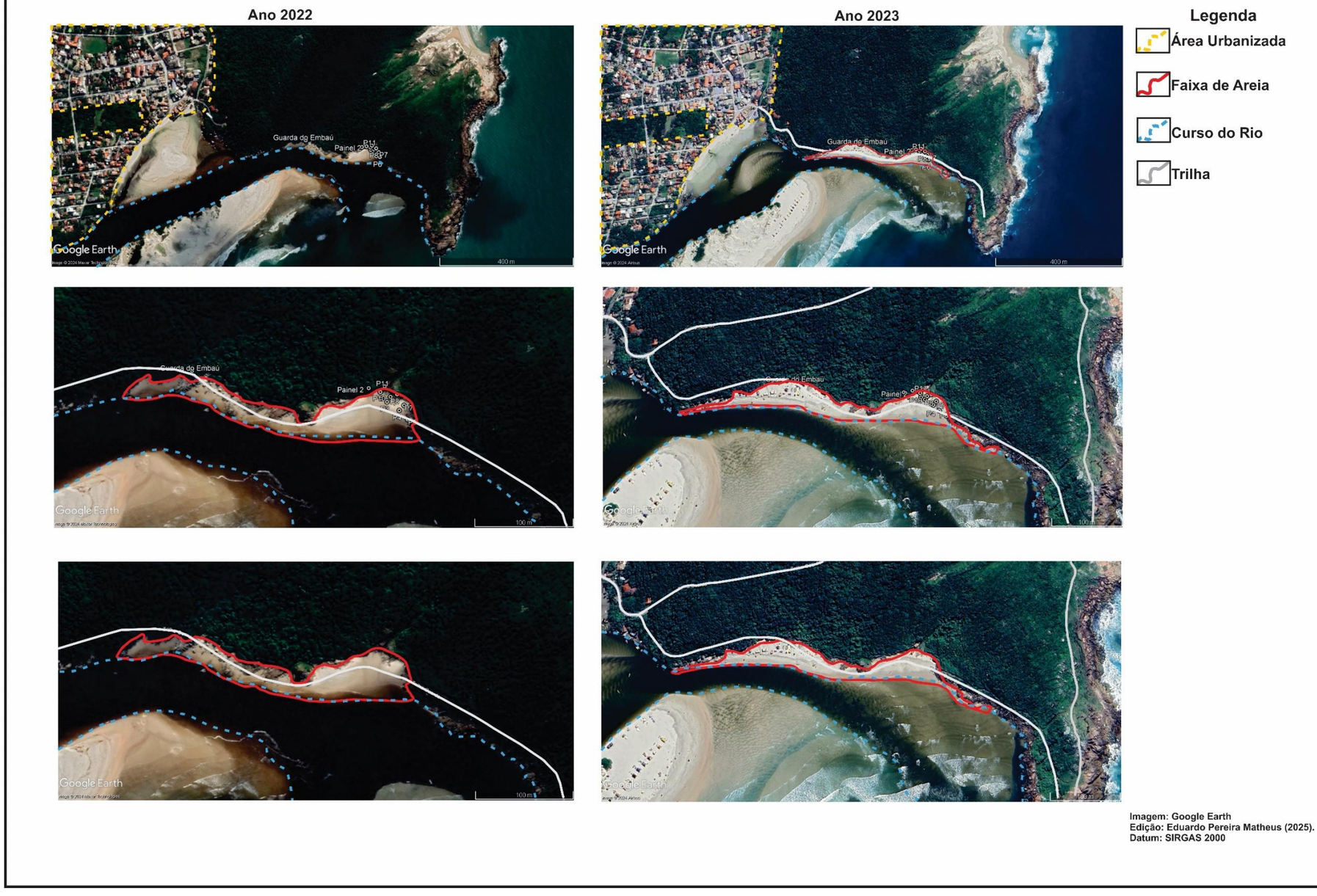
Na **Figura 42**, que representa o ano de 2009, observa-se que a faixa de areia da área do sítio arqueológico é menor em comparação ao ano de 2003. O perímetro urbano permanece praticamente estável, sem avanços significativos em direção à área do parque. A linha que representa o curso d'água também mantém sua estabilidade.

Figura 42: Mapa 1 do contexto ambiental da área de estudo.



Fonte: o autor (2024).

Figura 43: Contexto ambiental da área de estudo.



Fonte: o autor (2024).

Na **Figura 43**, apresentam a variação da faixa de areia entre os anos de 2022 e 2023, analisamos a dinâmica fluvial do local, com base nas atividades realizadas, na área do sítio arqueológico. Em 2022, durante os trabalhos de campo, constatou-se, na porção leste voltada para o mar, uma concentração de inscrições rupestres que estavam aparentes, sem cobertura de sedimentos. Na Figura 41, correspondente ao 2022, observa-se que a linha vermelha que delimita a faixa de areia é menor em relação aos anos anteriores. A área urbana, destacada em amarelo, mostra uma mudança significativa, avançando em direção à área do parque. A linha que representa o curso do Rio Embaú também apresenta alterações, com mudanças em seu traçado.

Em 2023 foi constatada uma mudança no tamanho da faixa de areia, que ficou ligeiramente maior em comparação ao ano anterior. Contudo, verificou-se que parte das gravuras rupestres antes visíveis já estavam soterradas pelo acúmulo de sedimentos. A área urbana continua em expansão na direção do parque, enquanto o curso do Rio Embaú permanece estável em seu novo traçado.

Ao analisar o traçado do Rio Embaú, conclui-se que ele apresenta característica de rio meândrico. A dinâmica desses rios é marcada pela deposição de sedimentos em seu leito, o que provoca mudanças no curso d'água, abandonando trajetos anteriores e assumindo novos. O traçado sinuoso do rio é claramente observável ao longo do tempo.

A partir da análise do contexto ambiental apresentado, alguns pontos passam a ser considerados e são analisados neste trabalho. O primeiro fato é a dinâmica do Rio Embaú, cuja característica sinuosa resulta na deposição de sedimentos na área do sítio arqueológico. Em relação à localização e aos registros rupestres, não foi possível, ao longo de quase cinco anos de trabalho, determinar a real extensão do sítio arqueológico.

Para responder a essa questão, é necessário realizar um levantamento detalhado, baseado em um monitoramento contínuo da dinâmica ambiental do sítio arqueológico. À medida que a faixa de areia avança ou diminui, torna-se imprescindível mapear novos registros, garantindo que a riqueza arqueológica do local seja protegida e compreendida em toda a sua extensão.

A preservação do patrimônio arqueológico, como os sítios rupestres e o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú, requer um olhar atento às dinâmicas ambientais e sociais que cercam essas áreas. O ambiente costeiro e os desafios provocados pelas atividades humanas e mudanças climáticas destacam a necessidade de ações integradas para garantir a proteção desses bens culturais. Embora estejam inseridos em áreas de preservação, como unidades de conservação, esses sítios ainda enfrentam grandes desafios, como a falta de conscientização e infraestrutura adequada para sua proteção.

Casos de vandalismo, como os relatados por Tolentino (2016), evidenciam o impacto da desinformação sobre o patrimônio cultural. Episódios de pichações ou depredações demonstram como a ausência de conhecimento pode levar ao desprezo por esses bens. Isso reforça a importância de estratégias de educação patrimonial que promovam o engajamento das comunidades locais e dos visitantes, incentivando a valorização e o cuidado com esses espaços.

A educação patrimonial desempenha um papel central nesse processo, sendo fundamental para aproximar a sociedade de seu patrimônio cultural. Como afirmam autores como Aloísio Magalhães e Cecília Londres, o conhecimento e a vivência são a base para a preservação. Somente por meio da compreensão crítica e consciente desses bens culturais será possível garantir sua proteção. Isso implica uma abordagem que vá além da contemplação, promovendo o diálogo e a participação ativa da população.

No caso dos registros rupestres, a situação é ainda mais sensível, pois constituem-se nos vestígios de povos indígenas, cujas histórias foram apagadas ou esquecidas. A destruição ou negligência desses registros não apenas elimina informações valiosas sobre o passado, mas também perpetua processos de apagamento histórico. Assim, é necessário um esforço coletivo para garantir que esses registros sejam preservados e devidamente valorizados.

A alta vulnerabilidade de ambientes costeiros, como o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú, reforça a urgência de ações coordenadas entre o IPHAN, os digentes do Parque, os indígenas e a comunidade que visita a área. As mudanças na paisagem causadas por fenômenos naturais, como a sedimentação observada entre 2022 e 2024, ilustram a necessidade de monitoramento constante e de análises detalhadas, que possam subsidiar estratégias de mitigação de impactos (**Foto 25 a 36**).

Foto 27: Área leste do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú em 2022.



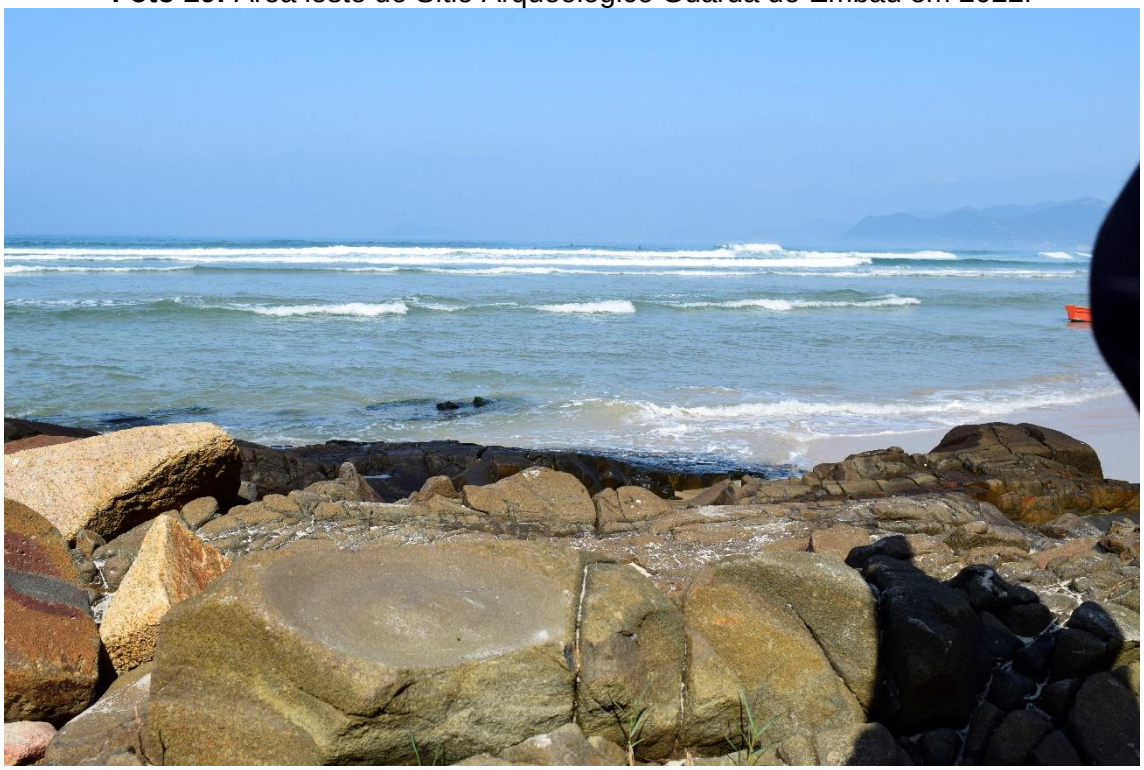
Fonte: o autor (2022).

Foto 28: Área leste do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú em 2022.



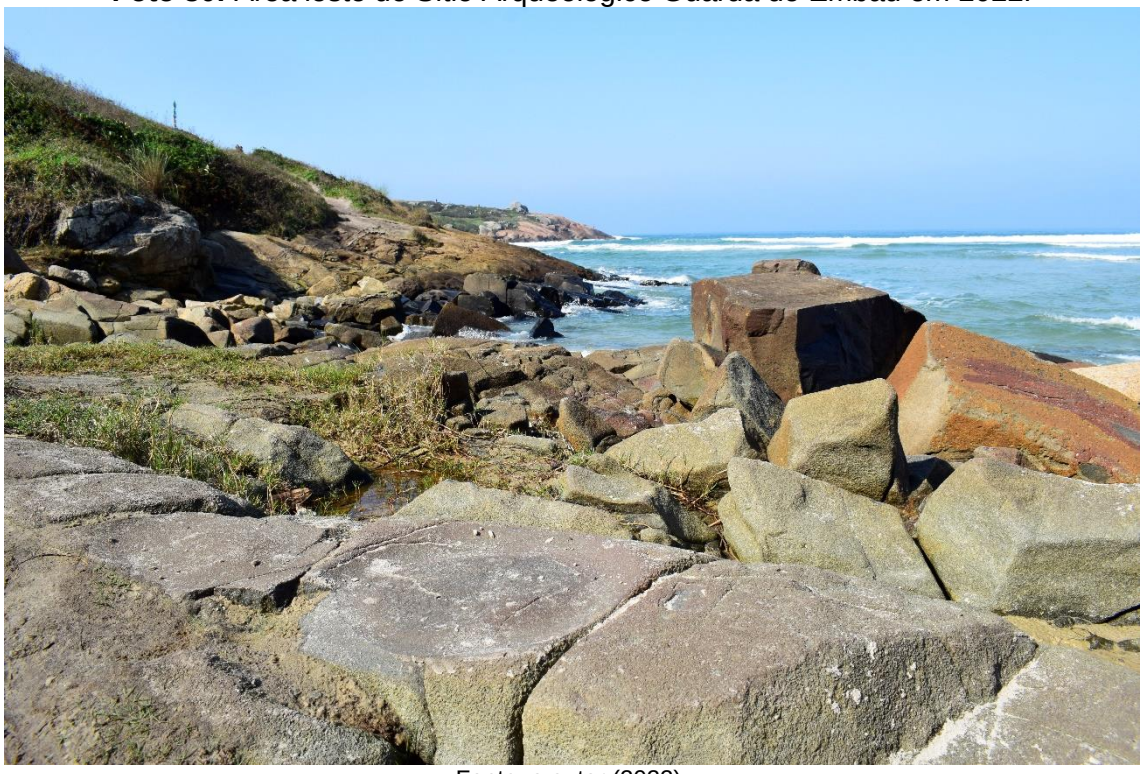
Fonte: o autor (2022).

Foto 29: Área leste do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú em 2022.



Fonte: o autor (2022).

Foto 30: Área leste do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú em 2022.



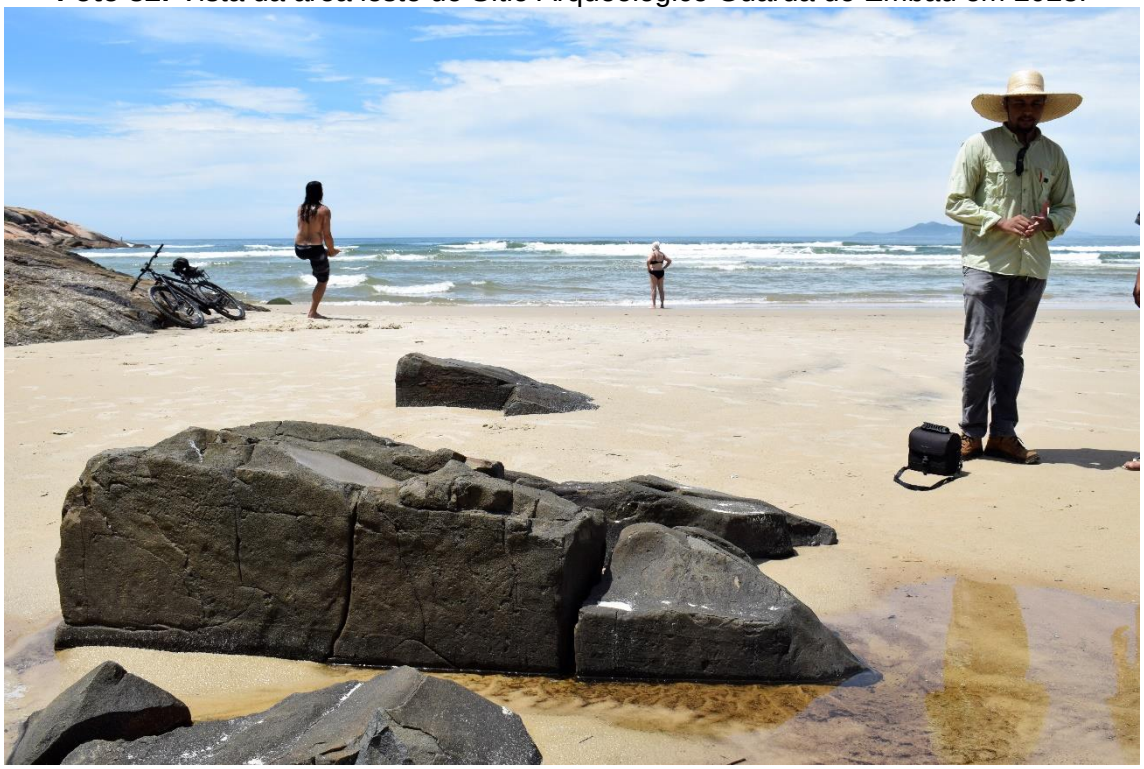
Fonte: o autor (2022).

Foto 31: Vista da área leste do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú em 2022.



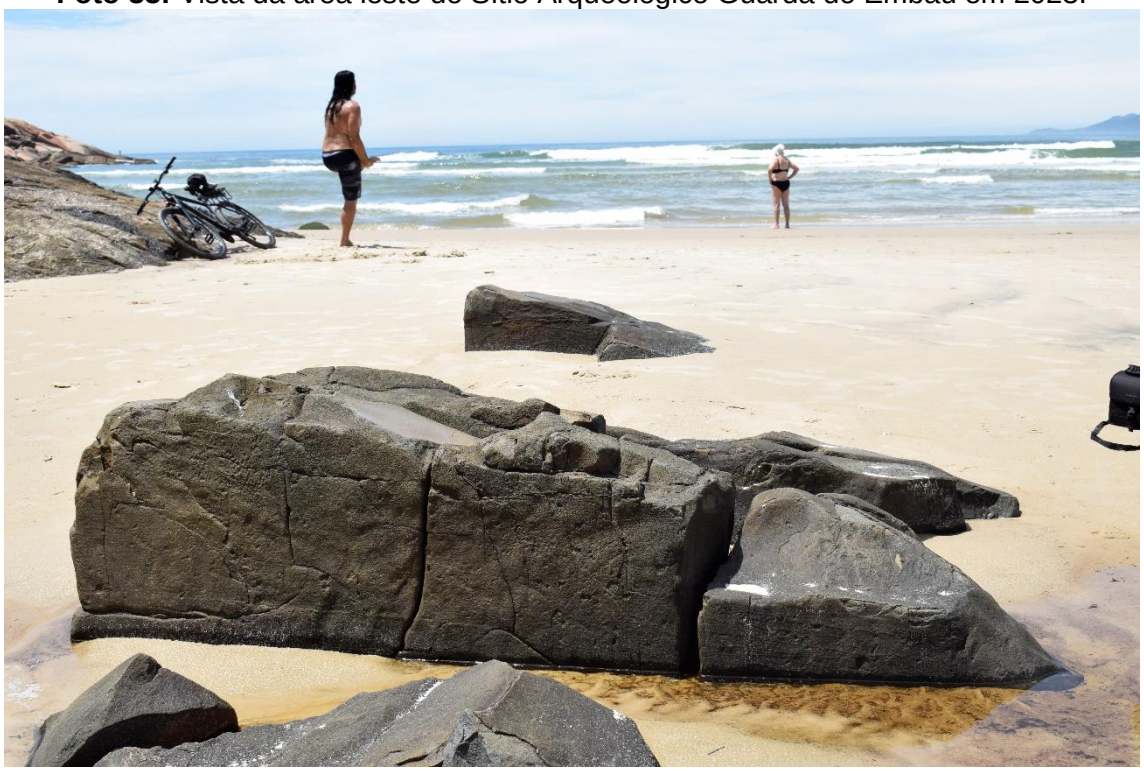
Fonte: o autor (2022).

Foto 32: Vista da área leste do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú em 2023.



Fonte: o autor (2023).

Foto 33: Vista da área leste do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú em 2023.



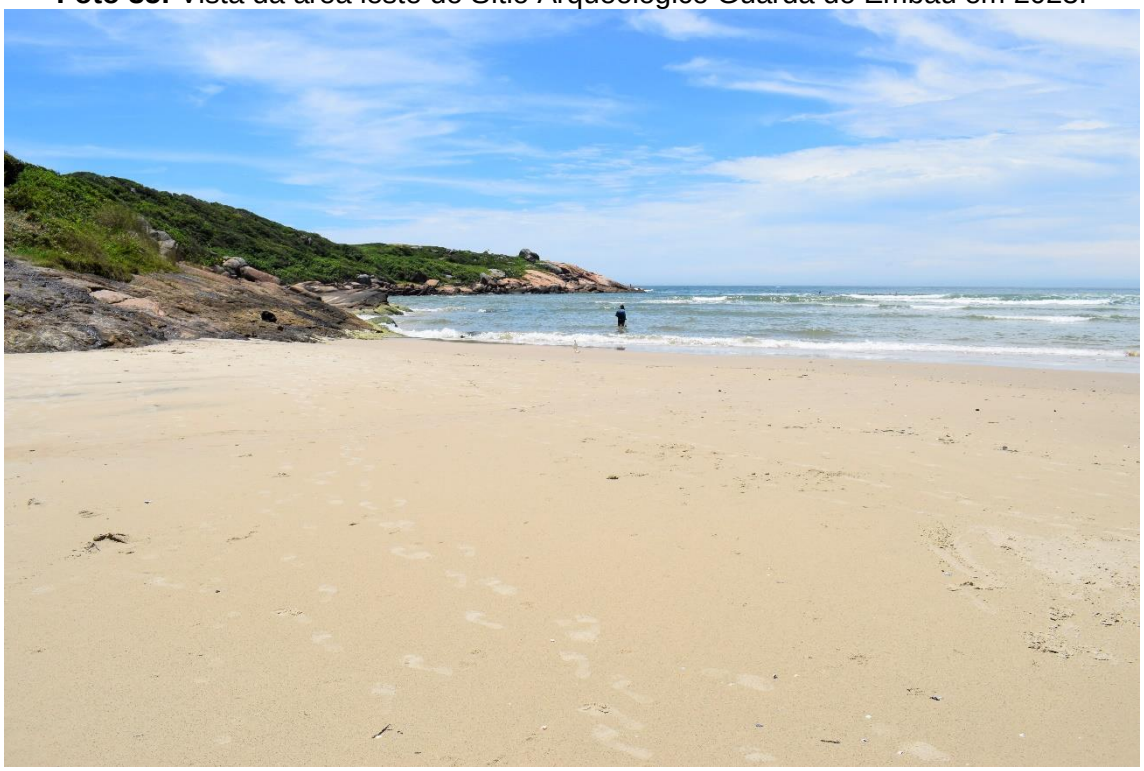
Fonte: o autor (2023).

Foto 34: Vista da área leste do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú em 2023.



Fonte: o autor (2023).

Foto 35: Vista da área leste do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú em 2023.



Fonte: o autor (2023).

Foto 36: Vista da área leste do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú em 2023.



Fonte: o autor (2023).

Além disso, a implementação de medidas simples, como a instalação de placas informativas e a distribuição de materiais educativos, pode contribuir significativamente para a sensibilização de visitantes e comunidades locais. Essas ações, embora básicas, são essenciais para combater a desinformação e promover a proteção do patrimônio arqueológico, sobretudo em áreas de grande fluxo turístico.

Para enfrentar os desafios impostos pela complexidade do contexto ambiental e social, é necessário um compromisso contínuo entre instituições, pesquisadores e comunidades locais. A promoção de uma educação patrimonial crítica, o investimento em infraestrutura e o monitoramento constante das condições dos sítios arqueológicos são pilares indispensáveis para o sucesso das ações de preservação.

Por fim, é importante destacar que a preservação do patrimônio arqueológico não é apenas uma responsabilidade dos gestores e especialistas, mas um dever compartilhado por toda a sociedade. O respeito e o cuidado com esses bens culturais não apenas protegem a memória e a identidade dos povos que nos precederam, mas também fortalecem os laços da comunidade com seu passado, contribuindo para um futuro mais consciente e responsável.

A complexidade ambiental e social que envolve o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú é um exemplo claro de como os patrimônios culturais e arqueológicos estão intrinsecamente ligados aos desafios do desenvolvimento sustentável. A relação entre o ambiente natural e o patrimônio cultural demonstra a necessidade de políticas integradas que levem em conta tanto a conservação ambiental quanto a valorização cultural. É preciso considerar que a destruição de um desses elementos impacta diretamente o outro, dado o papel simbólico e funcional que ambos desempenham no contexto local.

Nesse sentido, a interseção entre o turismo e a preservação cultural se mostra um ponto de atenção crucial. Por um lado, o turismo pode ser uma poderosa ferramenta de valorização do patrimônio, ao atrair atenção para sua importância histórica e cultural. Por outro lado, o turismo descontrolado pode causar danos irreparáveis, como o desgaste físico de sítios arqueológicos, aumento do lixo e impacto sobre as comunidades locais. O desafio está em equilibrar o desenvolvimento turístico com estratégias de conservação que promovam um turismo responsável e sustentável.

A inclusão ativa das comunidades locais no processo de preservação é indispensável. A afirmação de Magalhães, de que "a comunidade é a melhor guardiã do patrimônio", reforça a ideia de que apenas com o envolvimento das pessoas que vivem nos arredores dos sítios será possível garantir a sua proteção a longo prazo. Para isso, é essencial que as comunidades sejam vistas não apenas como destinatárias das ações de preservação, mas como parceiras no processo, com voz ativa nas decisões e na execução das estratégias (Magalhães, 2010).

Ainda que a educação patrimonial seja uma ferramenta valiosa, ela deve ser implementada de maneira contínua e adaptada às realidades locais. A criação de programas educativos nas escolas, ações de conscientização para turistas e moradores, além de eventos culturais que promovam o patrimônio arqueológico, são formas eficazes de fortalecer o vínculo entre a população e o seu patrimônio. Essas ações também ajudam a combater a desinformação, que é uma das principais causas de danos ao patrimônio cultural.

O uso de tecnologias para monitorar e preservar os sítios arqueológicos, conforme nosso experimento nesta tese, também deve ser explorado. Ferramentas como drones, imagens de satélite e sistemas de georreferenciamento podem ser utilizadas para mapear mudanças no ambiente e identificar áreas de risco. Essas tecnologias, aliadas ao conhecimento tradicional das comunidades locais, criam uma base sólida para a gestão e preservação de áreas como o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú.

É igualmente importante lembrar que o patrimônio cultural é um reflexo das interações humanas ao longo do tempo, evidenciando as conquistas e os desafios das sociedades que nos precederam. Cuidar desses vestígios é, portanto, um ato de respeito ao passado e presente dos indígenas do Brasil e um compromisso com as gerações futuras. Os sítios arqueológicos não são apenas lugares de memória, mas também recursos educativos e culturais que têm o potencial de inspirar soluções para os problemas contemporâneos.

A preservação do patrimônio arqueológico é uma tarefa que ultrapassa fronteiras. É uma questão global, que exige a colaboração de governos, organizações internacionais, pesquisadores e comunidades.

A conscientização e o engajamento em torno da proteção do patrimônio cultural não apenas ajuda a preservar a história, mas também promove valores

de inclusão, de diversidade e de solidariedade entre os povos. Assim, cada passo dado para proteger sítios, como o Guarda do Embaú, constitui-se em um passo em direção a uma sociedade mais consciente e conectada às suas raízes.

Além disso, a ausência de claridade e precisão nas informações disponíveis nos registros dos sítios arqueológicos dificulta não só o trabalho dos pesquisadores, mas também a compreensão e a valorização desse patrimônio pela comunidade em geral.

A reclassificação sugerida para o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I representa um passo importante para simplificar a gestão e concentrar esforços na conservação desse único complexo arqueológico. Ao unificar os três sítios em uma análise conjunta, pois entendemos que fazem parte de um mesmo contexto, torna-se possível adotar estratégias, mais eficientes, de monitoramento e preservação.

É fundamental ressaltar a relevância das tecnologias modernas, como o uso de drones para fotografias aéreas, na documentação e análise dos sítios arqueológicos. Essas ferramentas proporcionam uma visão abrangente e detalhada da área, permitindo identificar mudanças ao longo do tempo e monitorar possíveis impactos ambientais. Portanto, investir em tecnologia e inovação é crucial para fortalecer os esforços de conservação e gestão do patrimônio arqueológico.

Por fim, é imprescindível que os resultados desses estudos e levantamentos sejam utilizados de forma efetiva na elaboração de políticas públicas voltadas para a salvaguarda do bem arqueológico. A partir das informações coletadas e das recomendações apresentadas, espera-se que sejam estabelecidas diretrizes claras e ações concretas para proteger o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú e garantir sua preservação para as futuras gerações.

3.3 Outros contextos e preservação dos sítios arqueológicos rupestre

Para auxiliar este estudo foi realizado um levantamento de sítios arqueológicos que apresentam características semelhantes às encontradas na área de estudo. Foram considerados sítios arqueológicos localizados em contextos litorâneos e dentro de unidades de conservação, a fim de realizar um

estudo comparativo das abordagens e metodologias de preservação e gestão do patrimônio arqueológico rupestre.

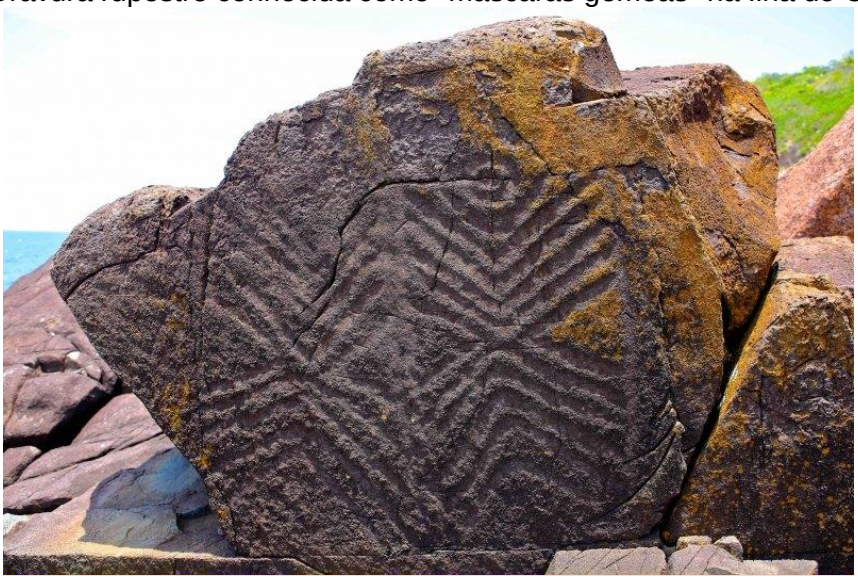
Com base no contexto arqueológico do estado de Santa Catarina, optou-se por investigar se algum sítio arqueológico apresentava as características mencionadas.

No município vizinho à nossa área de estudo (Florianópolis), foram identificados dois sítios arqueológicos com características semelhantes às do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I, são eles: Ilha do Campeche e Santinho I.

O **Sítio Ilha do Campeche** (**Foto 37**)**,** é composto por gravações com 1,5 cm de largura e 0,5 cm de profundidade, polidas no interior, apresentando motivos circulares concêntricos, linhas onduladas, triângulos preenchidos e pontilhados.

O Sítio Ilha do Campeche é um importante patrimônio cultural brasileiro. As gravuras rupestres encontradas no sítio são utilizadas pelo Iphan para representar a proteção do patrimônio arqueológico brasileiro (Rohr, 1984).

Foto 37: Gravura rupestre conhecida como "máscaras gêmeas" na Ilha do Campeche.

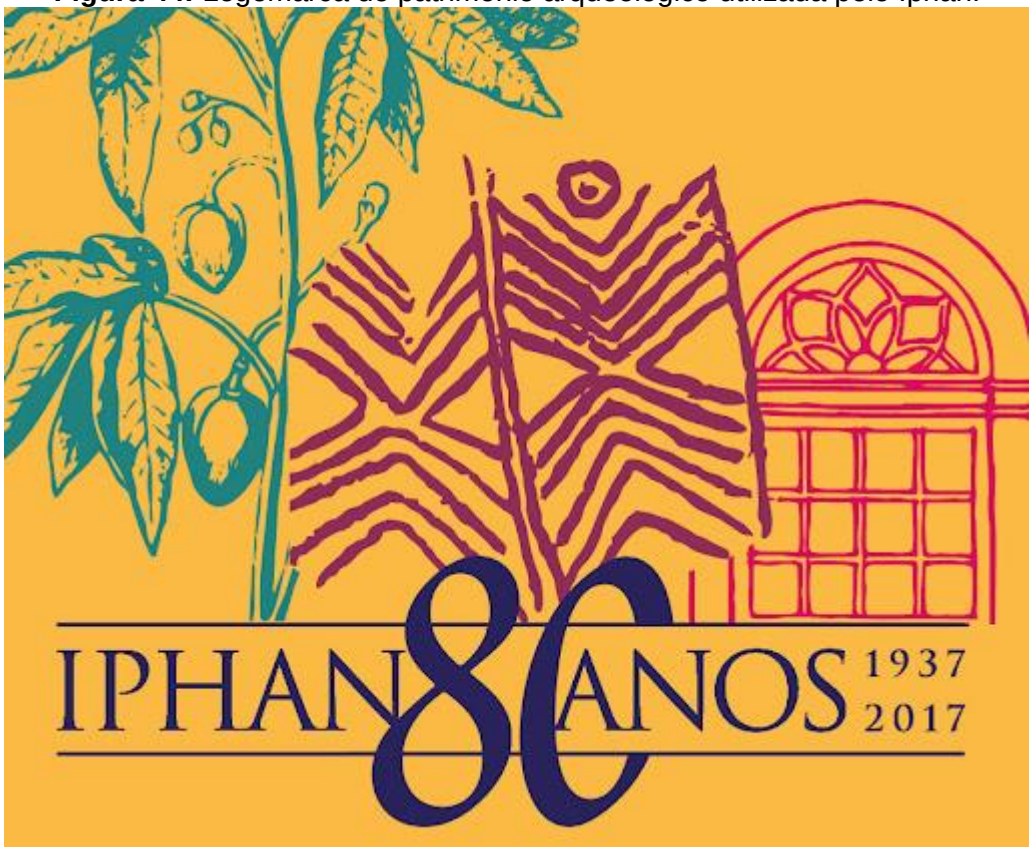


Fonte: acervo IPHAN (2017).

Além disso, as mascaras gêmeas tornaram-se um símbolo (**Figura 44**), para o patrimônio arqueológico brasileiro, sendo amplamente utilizado na divulgação e no fomento da salvaguarda do patrimônio cultural. Durante a alta temporada, o sítio recebe milhares de visitantes. A gestão do bem é

compartilhada entre o município e o Iphan. O acesso ao sítio é controlado e realizado por meio de uma trilha (Iphan, 2017).

Figura 44: Logomarca do patrimônio arqueológico utilizada pelo Iphan.



Fonte: acervo Iphan (2017).

O Iphan desenvolve ações de Educação Patrimonial na área do sítio. Essas atividades têm como objetivo conscientizar os visitantes sobre a importância da preservação do patrimônio rupestre. Em 2017, o Iphan elaborou uma cartilha sobre Educação Patrimonial, para a área do sítio, na qual são apresentadas informações sobre a área, um histórico de ocupação e as atividades desenvolvidas. As ações desenvolvidas têm como base a Portaria Iphan nº 137/16, que trata da Educação Patrimonial e se constitui em processos educativos formais e não formais (IPHAN, 2017).

A preservação do sítio Ilha do Campeche e de outros patrimônios arqueológicos semelhantes enfrenta desafios constantes, especialmente devido ao grande fluxo de visitantes e às condições naturais do ambiente litorâneo. A erosão, a ação do tempo e o impacto humano são fatores que exigem

monitoramento contínuo e estratégias eficazes de conservação. Dessa forma, é essencial que as políticas de gestão e proteção sejam constantemente atualizadas e alinhadas com as melhores práticas internacionais de preservação do patrimônio arqueológico.

Além das ações de preservação física, a educação patrimonial desempenha um papel fundamental na conscientização da sociedade sobre a importância desses bens culturais. Iniciativas como visitas guiadas, materiais educativos e projetos de pesquisa colaborativos são essenciais para garantir que as futuras gerações reconheçam o valor histórico e cultural desses sítios. A participação ativa das comunidades locais também é um fator decisivo para o sucesso da preservação, uma vez que fortalece o vínculo entre o patrimônio e aqueles que vivem em seu entorno (Iphan, 2017).

Outro aspecto relevante é a necessidade de integração entre diferentes instituições e órgãos de gestão do patrimônio cultural. Parcerias entre universidades, centros de pesquisa, órgãos públicos e organizações não governamentais podem contribuir significativamente para o aprimoramento das metodologias de conservação e divulgação desses sítios (Comerlato, 2005).

Por fim, garantir a preservação do Sítio Ilha do Campeche e de outros sítios arqueológicos litorâneos é um compromisso com a história e identidade cultural dos Povos Originários do Brasil. A adoção de políticas públicas eficazes, aliada à participação da sociedade e ao uso de tecnologias inovadoras, pode assegurar que esses vestígios do passado permaneçam acessíveis para as próximas gerações. O fortalecimento de ações de turismo sustentável e educação patrimonial é um caminho essencial para equilibrar o desenvolvimento econômico e a conservação do patrimônio arqueológico (Rohr, 1984).

A valorização do patrimônio arqueológico rupestre também passa pelo reconhecimento de sua relevância no contexto cultural e turístico do Brasil. Iniciativas que promovam o turismo sustentável, respeitando a capacidade de carga do local e garantindo medidas de proteção adequadas, são fundamentais para equilibrar o acesso público com a necessidade de preservação.

Além disso, eventos culturais, exposições e atividades interativas podem ampliar o conhecimento sobre esses sítios e incentivar um maior envolvimento da população na sua conservação.

Outra questão crucial é o fortalecimento da legislação e da fiscalização para evitar ações que possam comprometer a integridade dos sítios arqueológicos. O combate ao vandalismo, à degradação ambiental e à exploração indevida dessas áreas deve ser uma prioridade das autoridades responsáveis. Para isso, é essencial a capacitação de profissionais da área, bem como a ampliação do apoio governamental e de investimentos para a proteção desses bens culturais. Somente com esforços coordenados entre a sociedade, as instituições de pesquisa e o poder público será possível garantir que esses sítios continuem a contar a história das civilizações antigas e a enriquecer o patrimônio histórico do país (Comerlato, 2005).

Durante as pesquisas de campo, não foi possível visitar o sítio arqueológico Ilha do Campeche. Em ambas as tentativas, o período de alta temporada impediu o acesso. Na primeira ocasião, o controle diário de visitantes impossibilitou a entrada. Na segunda, as condições climáticas adversas, com chuvas intensas, inviabilizaram a visita.

Apesar disso, o sítio possui grande relevância arqueológica e tem sido amplamente estudado ao longo dos anos. Essas pesquisas são fundamentais para o monitoramento e a preservação do patrimônio rupestre, especialmente por estar inserido em uma unidade de conservação. Em contraste, o sítio arqueológico Guarda do Embaú I carece de dados e registros mais detalhados, o que compromete seu entendimento e sua proteção, gerando incertezas sobre seu estado de conservação.

Dessa forma, conclui-se que uma gestão eficiente do patrimônio arqueológico exige estudos contínuos e monitoramento de longo prazo. O contexto ambiental e turístico desses sítios demanda um planejamento estruturado e medidas que garantam sua preservação para as futuras gerações.

O **Sítio Arqueológico Santinho I** está localizado na Praia do Santinho, ao norte da Ilha de Santa Catarina. Trata-se de um paredão de diabásio preto, com aproximadamente três metros quadrados, situado próximo à praia. Sua superfície está coberta por gravuras rupestres com cerca de meio centímetro de profundidade. Entre os principais motivos representados, destacam-se círculos concêntricos com pontos ou um "X" no centro, linhas onduladas paralelas e figuras estilizadas de seres humanos. O nome da praia tem origem em uma

dessas figuras humanas gravadas em um bloco isolado de diabásio, popularmente chamada de "Santinho".

Essas gravuras fazem parte do vasto acervo de arte rupestre presente no litoral catarinense, evidenciando a ocupação humana e os registros simbólicos deixados pela sociedade antepassada. A presença desses vestígios arqueológicos reforça a importância da preservação e do estudo contínuo da região, garantindo que seu valor histórico e cultural seja reconhecido e protegido contra ações naturais e humanas que possam comprometer sua integridade.

Além da importância arqueológica, o sítio Santinho I também desempenha um papel significativo no turismo e na identidade cultural da região. A Praia do Santinho é um destino muito procurado por visitantes, dessa forma a arte rupestre se tornou um atrativo adicional, despertando o interesse por esse patrimônio histórico. No entanto, a alta circulação de pessoas exige medidas rigorosas de conservação e de educação patrimonial, evitando impactos negativos, como vandalismo e erosão das gravuras.

Em 2023, durante os levantamentos de campo na área de estudo, tivemos a oportunidade de visitar o Sítio Arqueológico Santinho I, localizado no município de Florianópolis, SC.

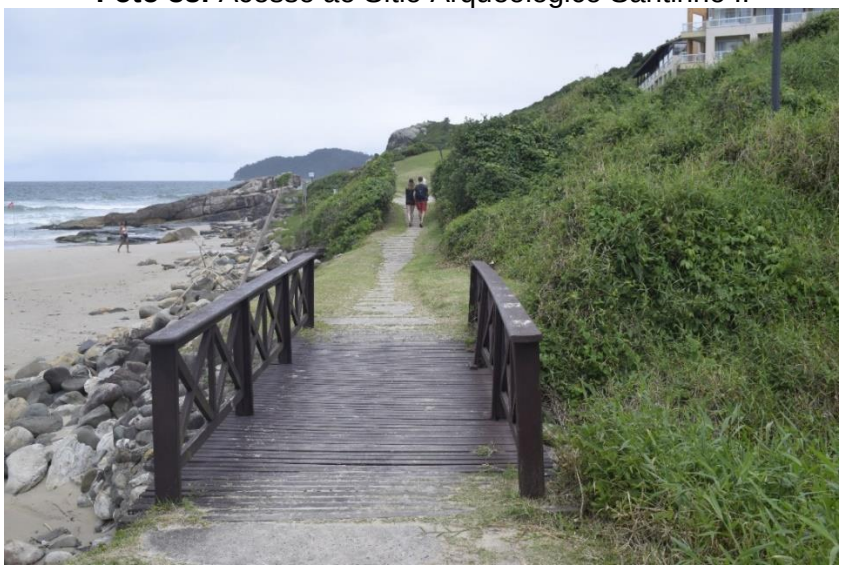
Essas gravuras fazem parte do vasto acervo de arte rupestre presente no litoral catarinense, evidenciando a ocupação humana ancestral e os registros simbólicos deixados pelas sociedades pré-coloniais. A presença desses vestígios arqueológicos reforça a importância da preservação e do estudo contínuo da região, garantindo que seu valor histórico e cultural seja reconhecido e protegido contra ações naturais e humanas que possam comprometer sua integridade.

O Sítio Arqueológico Santinho I está inserido no contexto desta pesquisa, integrando um complexo arqueológico e museológico situado na zona costeira, que recebe milhares de visitantes ao longo do ano. Alguns aspectos desse sítio merecem destaque e podem servir como referência para uma análise comparativa com o nosso objeto de estudo.

O primeiro ponto observado é a estrutura de acesso ao sítio (**Fotos 38 e 39**). O Sítio Santinho I conta com uma boa infraestrutura para visitação, permitindo que os visitantes conheçam as gravuras rupestres e as registrem fotograficamente a uma distância segura, evitando danos ao patrimônio. Isso é

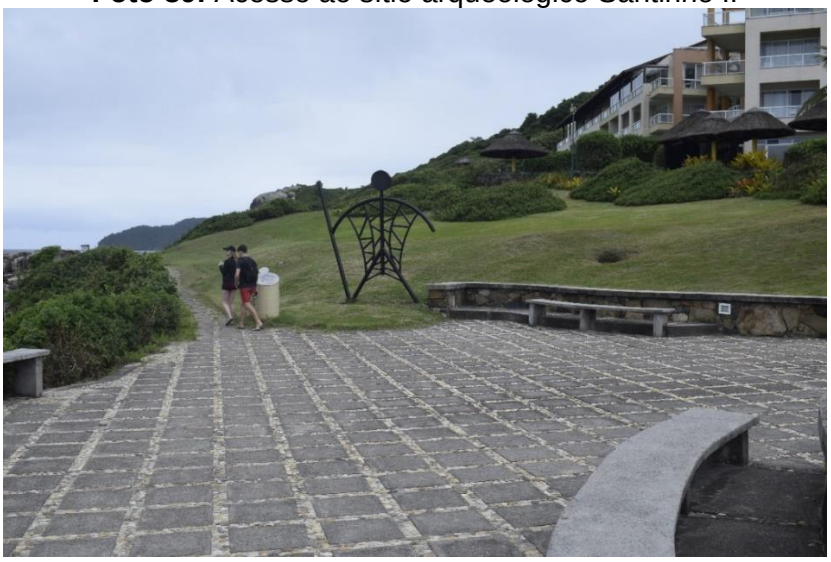
um fator crucial, pois, embora o patrimônio deva ser acessível ao público, o acesso desordenado pode comprometer sua integridade física e estrutural.

Foto 38: Acesso ao Sítio Arqueológico Santinho I.



Fonte: o autor (2023).

Foto 39: Acesso ao sítio arqueológico Santinho I.



Fonte: o autor (2023).

Na área do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I, o acesso dos visitantes é totalmente livre, mas a acessibilidade está comprometida (**Foto 40 e 41**). Não há uma delimitação clara ou um acesso seguro tanto para os usuários quanto para a preservação do patrimônio.

Essa falta de controle torna o sítio vulnerável a danos e atos de vandalismo. Para mitigar esses riscos, é essencial a criação de uma zona arqueológica delimitada, com um trajeto seguro tanto para os visitantes quanto para a conservação do bem. Essa delimitação deve garantir a integridade física do patrimônio e assegurar que sua preservação seja compatível com o uso turístico e educativo.

Foto 40: Acesso ao Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I.



Fonte: o autor (2023).

Foto 41: Acesso ao Sítio Arqueologico Guarda do Embaú I.



Fonte: o autor (2023).

O segundo ponto observado é a sinalização do Sítio Arqueológico Santinho I. Em todo o complexo, há sinalização clara e objetiva, facilitando o acesso dos visitantes e cumprindo um papel fundamental na Educação

Patrimonial. As placas instaladas apresentam um breve histórico do sítio arqueológico e sua relevância no contexto arqueológico brasileiro, contribuindo para a conscientização sobre a importância do patrimônio nacional (**Fotos 42** e **43**). Além disso, as placas auxiliam na orientação dos visitantes pelo complexo, mesmo na ausência de um educador ou guia, proporcionando mais autonomia ao público. Outro aspecto relevante é que as sinalizações alertam sobre riscos de acidentes em áreas que exigem maior atenção (**Fotos 44**), garantindo uma visita segura a área do sítio.

Foto 42: Placas de Sinalização do Sítio Arqueológico Santinho 1



Fonte: o autor (2023).

Foto 43: Sinalização do Sítio Arqueológico Santinho 1



Fonte: o autor (2023).

Foto 44: Placas de aviso aos visitantes do Sítio Arqueológico Santinho 1.



Fonte: o autor (2023).

No Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I, há poucas placas informativas (**Foto 45**). As existentes não mencionam o patrimônio arqueológico presente, tampouco há qualquer referência ao Iphan.

A Portaria Iphan nº 317/2019, que estabelece os procedimentos para a identificação de sítios arqueológicos, a ausência de sinalização compromete a segurança do patrimônio, deixando-o exposto a depredações, vandalismo e furtos. Embora a sinalização por si só não garanta proteção total, sua ausência torna o sítio ainda mais vulnerável. Além disso, a falta de informações pode colocar os visitantes em risco ao não os alertar sobre áreas de perigo.

Foto 45: Placa informativa na área do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I.



Fonte: o autor (2023).

Outro ponto importante é a segurança. No Sítio Arqueológico Santinho I, além da sinalização e dos alertas ao longo do trajeto, câmeras de monitoramento foram instaladas na rocha que contém a gravura de maior relevância. Esse sistema de vigilância contribui, significativamente, para a preservação do patrimônio, inibindo possíveis atos de vandalismo ou depredação. Há também sinalizações informando sobre a importância das gravuras e a necessidade de sua conservação. No Sítio Guarda do Embaú I, não há qualquer sistema de monitoramento, tornando o sítio ainda mais vulnerável. A implementação de um sistema de segurança similar poderia ser uma alternativa eficaz para a proteção desse patrimônio arqueológico (**Foto 46**).

Foto 46: Câmera de monitoramento instalada próximo ao painel rupestre.

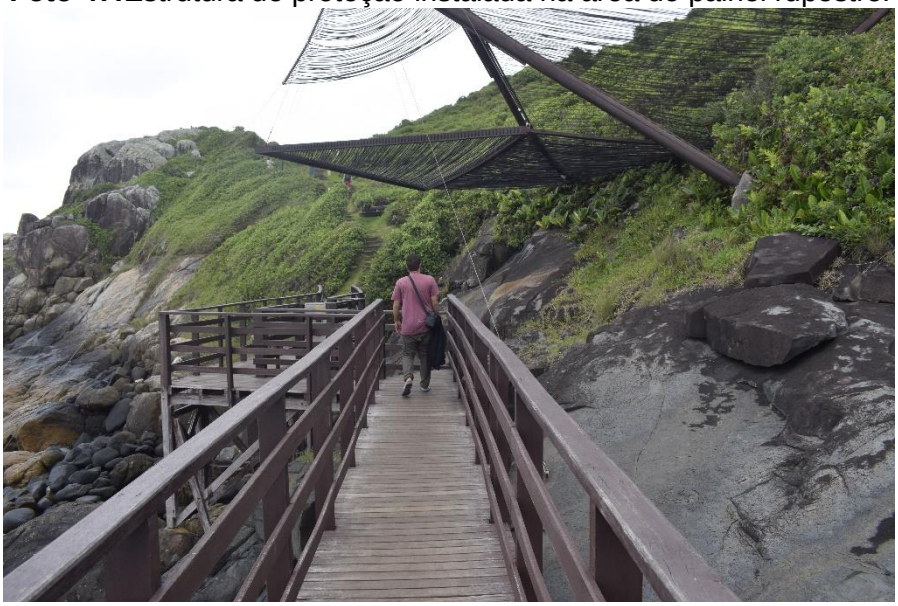


Fonte: o autor (2023).

Na área onde se encontra a principal gravura do Sítio Santinho I foi instalada uma estrutura de proteção na face superior do sítio. Trata-se de um elemento arquitetônico composto por uma grande estrutura de aço com linhas transversais que formam uma cobertura vazada. Embora não tenha sido possível avaliar se essa estrutura pode comprometer a integridade do sítio, visualmente há um impacto na paisagem devido ao seu tamanho. No entanto, seu objetivo é

minimizar os impactos causados pela ação da natureza, como chuvas intensas e deslocamentos de rochas. Além disso, foram instaladas passarelas e escadas de madeira que facilitam o acesso ao sítio sem comprometer sua integridade, sendo estruturas removíveis, o que garante flexibilidade na sua manutenção e adequação às necessidades do local (**Fotos 47** e **48**).

Foto 47: Estrutura de proteção instalada na área do painel rupestre.



Fonte: o autor (2023).

Foto 48: Estrutura de proteção instalada na área do painel rupestre.



Fonte: o autor (2023).

Esse tipo de estrutura poderia ser uma alternativa viável para o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I. A implementação de um projeto arquitetônico voltado à conservação do sítio é necessária e urgente, garantindo maior segurança aos visitantes sem comprometer a integridade do patrimônio.

Além da proteção do patrimônio arqueológico, o Sítio Santinho I também conta com pontos de contemplação da paisagem. A paisagem é um elemento fundamental para o contexto arqueológico, especialmente em áreas de conservação ambiental. Esses espaços tornam o sítio mais atrativo e contribuem para a valorização do patrimônio natural e cultural (**Foto 49** e **50**).

Foto 49: Áreas de Contemplação da paisagem.



Fonte: o autor (2023).

Foto 50: Áreas de Contemplação da paisagem.



Fonte: o autor (2023).

No caso do Sítio Guarda do Embaú I, ele está inserido em um contexto ambiental igualmente significativo, localizado na foz do Rio Embaú (**Foto 51 e 52**). A combinação dos elementos naturais torna sua paisagem única, reforçando sua importância tanto arqueológica quanto ambiental. A criação de espaços de contemplação da paisagem nesse sítio contribuiria para a valorização do patrimônio e para uma experiência mais enriquecedora aos visitantes.

Foto 51: Paisagem da Foz do Rio Embaú localizado na área do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú.



Fonte: o autor (2023).

Foto 52: Paisagem da Foz do Rio Embaú localizado na área do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú.



Fonte: o autor (2023).

Outro aspecto relevante observado no Sítio Santinho I é a presença de lixeiras ao longo do trajeto, incentivando o descarte adequado de resíduos e prevenindo a poluição ambiental. No Sítio Guarda do Embaú I, essa infraestrutura não está presente, resultando em lixo espalhado pela trilha de acesso ao sítio, o que prejudica o meio ambiente e compromete a experiência dos visitantes. A instalação de lixeiras é uma medida simples, mas essencial para minimizar os impactos ambientais na região (**Foto 53**).

Foto 53: Lixeira instaladas na área do Sítio Arqueológico Santinho 1.



Fonte: o autor (2023).

Por fim, um diferencial do Sítio Santinho I é a existência de um espaço museológico com totens informativos sobre a presença indígena no território catarinense e outros aspectos da cultura dos Povos Originários. Esse espaço desempenha um papel fundamental na Educação Patrimonial, promovendo a conscientização sobre a importância da preservação arqueológica. A criação de um espaço semelhante no Sítio Guarda do Embaú I poderia ser uma estratégia eficaz para ampliar o conhecimento sobre o patrimônio local e incentivar sua valorização e proteção (**Fotos 54** a **57**).

Foto 54: Espaço museológico na área do Sítio Arqueológico Santinho 1.



Fonte: o autor (2023).

Foto 55: Espaço museológico na área do Sítio Arqueológico Santinho 1.



Fonte: o autor (2023).

Foto 56: Espaço museológico na área do Sítio Arqueológico Santinho 1.



Fonte: o autor (2023).

Foto 57: Espaço museológico na área do Sítio Arqueológico Santinho 1.



Fonte: o autor (2023).

Diante da comparação entre os Sítios Arqueológicos Santinho I e Guarda do Embaú I, fica evidente a importância de uma gestão eficiente e bem estruturada para a preservação do patrimônio arqueológico.

Enquanto o Sítio Santinho I apresenta medidas eficazes de conservação, como sinalização, monitoramento e infraestrutura adequada, a indefinição sobre sua gestão pode comprometer sua função educativa e patrimonial, abrindo margem para a exploração comercial indevida.

O Sítio Guarda do Embaú I carece de elementos essenciais para sua proteção, tornando-se vulnerável a danos e a degradação. Assim, é fundamental que políticas públicas e ações institucionais sejam fortalecidas para garantir que esses patrimônios sejam preservados de forma sustentável, equilibrando o acesso público, com a conservação e evitando qualquer tipo de apropriação indevida dos bens culturais.

IV ZONEAMENTO ARQUEOLÓGICO NA ÁREA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO GUARDA EMBAÚ I

A Arqueologia tem se consolidado como uma ferramenta essencial para a compreensão e preservação do patrimônio histórico e cultural. Nesse contexto, o zoneamento arqueológico emerge como uma estratégia fundamental para a gestão e conservação de sítios arqueológicos, permitindo o mapeamento e a categorização de áreas conforme sua relevância e vulnerabilidade. Além de contribuir para a salvaguarda desses bens, o zoneamento auxilia na compatibilização entre a preservação e o desenvolvimento sustentável, garantindo que intervenções humanas sejam planejadas de maneira a minimizar impactos negativos sobre o patrimônio arqueológico (Schaan, 2010).

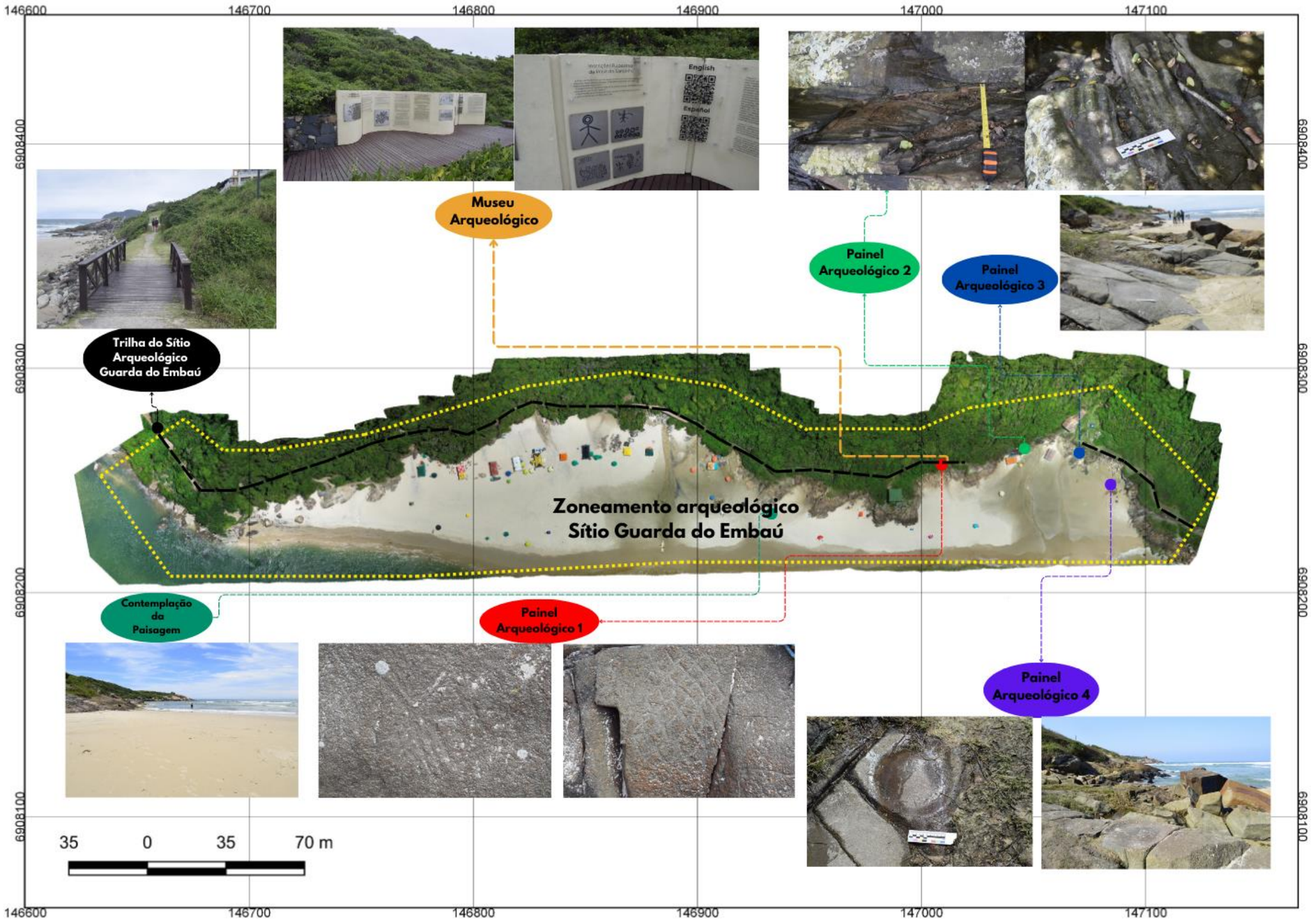
Além do zoneamento, a musealização de sítios arqueológicos tem se mostrado uma abordagem eficaz para promover a educação patrimonial e ampliar a conscientização pública sobre a importância da preservação arqueológica. Ao transformar sítios em espaços de visitação e aprendizado, a musealização possibilita o fortalecimento do vínculo entre a comunidade e seu patrimônio, incentivando práticas de conservação participativa. Nesse sentido, a valorização do sítio arqueológico como um bem cultural acessível reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à proteção e difusão desse patrimônio (Funari, 2003).

A seguir, são apresentadas as **Figuras 45** e **46**, que mostram dois mapas com a proposta de zoneamento arqueológico.

Na **Figura 45**, propõe-se a proteção da área do sítio arqueológico Guarda do Embaú I. A linha tracejada amarela delimita a área de interesse do sítio. Dentro dessa proposta, são sugeridas intervenções como a facilitação dos acessos, a criação de um espaço de musealização com informações para os visitantes, a estruturação de painéis arqueológicos e a implantação de uma área de descanso para contemplação da paisagem. Todas as propostas de infraestrutura foram elaboradas com base em experiências pesquisadas, como o Sítio Arqueológico Santinho I, que já conta com estrutura para visitantes.

A **Figura 46** apresenta as legendas propostas para o zoneamento arqueológico. Esse mapa pode ser utilizado como instrumento de planejamento para ações de fiscalização do sítio, além de servir como guia de orientação para os visitantes dentro da área de zoneamento do sítio arqueológico Guarda do Embaú I.

Figura 45: Proposta de intervenção na área do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I.



Fonte: o autor (2025).

Figura 46: Mapa do zoneamento do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I.



Fonte: o autor (2025).

No Capítulo III, pudemos visualizar bons exemplos de sítios arqueológicos inseridos em unidades de conservação. Sítios arqueológicos localizados nesse contexto litorâneo e em áreas protegidas apresentam especificidades adicionais. Como vimos nas discussões, essas áreas estão muito mais sujeitas a impactos ambientais e antrópicos. É nesse contexto que o sítio arqueológico Guarda do Embaú I está inserido.

A partir do presente estudo, no qual foram ensaiadas metodologias de avaliação e gestão, diversos conceitos, diretrizes, estratégias e objetivos de preservação dos sítios arqueológicos localizados em unidades de conservação foram discutidos. Este capítulo propõe uma intervenção para a salvaguarda do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I. Diante das fragilidades identificadas, o intuito deste capítulo é apresentar possíveis propostas de melhoria para a preservação do patrimônio arqueológico.

Neste trabalho, entende-se que a melhor opção para esse contexto seria a implementação de um zoneamento arqueológico. Nesse sentido, apresentamos uma breve discussão a respeito da temática.

O Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I, localizado no município de Palhoça, SC, está inserido em um contexto de grande pressão ambiental e antrópica. O crescimento do turismo, o avanço imobiliário e as transformações naturais da paisagem costeira representam ameaças significativas à integridade desse patrimônio. Diante desse cenário, o zoneamento arqueológico se mostra uma estratégia indispensável para garantir a proteção e a gestão sustentável do sítio, assegurando que ele continue a oferecer subsídios para pesquisas científicas e a valorização da memória local.

A adoção de um zoneamento adequado possibilita a definição de áreas com diferentes níveis de proteção e uso, conciliando interesses diversos, como a conservação do patrimônio, o desenvolvimento local e o turismo sustentável. Conforme Funari (2003), a proteção de sítios arqueológicos não deve ser pensada apenas como uma medida restritiva, mas como um processo que integra o patrimônio ao cotidiano da sociedade. No caso de Guarda do Embaú I, estabelecer zonas específicas para pesquisa, conservação e visitação contribuiria para mitigar impactos negativos, sem impedir o desenvolvimento da região.

Outro aspecto fundamental do zoneamento é sua capacidade de estruturar políticas públicas eficientes para a fiscalização e proteção do sítio. Schaan (2010) destaca que a delimitação de áreas de preservação facilita a implementação de medidas de controle, tornando mais eficaz a fiscalização contra ocupações irregulares, vandalismo e exploração indevida. No caso de um sítio costeiro como Guarda do Embaú I, essa abordagem é essencial para conter processos erosivos e impactos relacionados às mudanças climáticas e à expansão urbana.

Além disso, um zoneamento bem planejado pode fortalecer o turismo cultural na região, transformando o sítio arqueológico em um ativo econômico sustentável. Segundo Smith (2006), o reconhecimento e a valorização do patrimônio arqueológico pela comunidade são fundamentais para sua preservação. Ao definir áreas específicas para visitação, trilhas interpretativas e ações educativas, é possível sensibilizar moradores e turistas sobre a importância do sítio, gerando benefícios tanto culturais quanto financeiros para a região.

Portanto, o zoneamento do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I não deve ser visto como um obstáculo ao crescimento local, mas como uma ferramenta essencial para equilibrar preservação e desenvolvimento. A implementação de um plano que considere as particularidades do sítio e a participação da comunidade garantiria não apenas sua proteção a longo prazo, mas também sua integração ao contexto socioeconômico da região.

Dessa forma, a defesa do zoneamento arqueológico para o Sítio Guarda do Embaú I se fundamenta na necessidade de proteger um patrimônio valioso, mitigar impactos negativos e promover um uso sustentável da área. A experiência de outros sítios arqueológicos (**Santinho I**) demonstra que essa estratégia é eficaz para garantir a longevidade do patrimônio e sua relevância para a ciência, a cultura e a sociedade.

Outro ponto crucial na implementação do zoneamento arqueológico em Guarda do Embaú I é a necessidade de um embasamento técnico e científico que oriente a tomada de decisões. Como apontam Souza e Eggers (2017), o planejamento territorial deve considerar não apenas a distribuição espacial dos vestígios arqueológicos, mas também fatores ambientais, geológicos e sociais que possam interferir na conservação do patrimônio. Dessa forma, estudos

interdisciplinares são essenciais para identificar as áreas mais vulneráveis e estabelecer diretrizes eficazes para sua preservação.

Além do aspecto técnico, a participação da comunidade local no processo de zoneamento é um fator determinante para o sucesso da medida. De acordo com McDavid (2002), a inclusão dos moradores na gestão do patrimônio arqueológico contribui para a construção de um sentimento de pertencimento e responsabilidade pela sua preservação. No caso de Guarda do Embaú I, ações educativas e programas de sensibilização poderiam fortalecer esse vínculo, incentivando práticas sustentáveis que beneficiem tanto o patrimônio quanto o desenvolvimento regional.

A legislação brasileira reforça a importância do zoneamento arqueológico como estratégia de proteção do patrimônio cultural. Segundo a Lei nº 3.924/61, que dispõe sobre a proteção dos bens arqueológicos e pré-históricos do Brasil, qualquer intervenção em sítios arqueológicos deve ser precedida de estudos e autorizações específicas. Nesse sentido, o zoneamento funcionaria como um instrumento de regulamentação e monitoramento, garantindo que as atividades econômicas e turísticas na região sejam conduzidas de maneira responsável e alinhadas com a legislação vigente (Brasil, 1961).

A experiência de outros países também demonstra a eficácia do zoneamento na proteção de sítios arqueológicos. Em estudos sobre a gestão do patrimônio em áreas urbanas e costeiras. Carman (2015) ressalta que a definição de zonas de proteção e uso sustentável tem sido uma prática bem-sucedida para minimizar conflitos entre preservação e desenvolvimento. Exemplos como o Parque Arqueológico de Pompeia, na Itália, ilustram como a aplicação de estratégias de zoneamento pode garantir a conservação de vestígios históricos sem inviabilizar o turismo e o desenvolvimento econômico local.

Outro fator a ser considerado no zoneamento de Guarda do Embaú I é a influência das mudanças climáticas na integridade do sítio. Segundo Marquet et al. (2012), sítios arqueológicos situados em áreas costeiras estão particularmente vulneráveis à elevação do nível do mar, erosão e eventos climáticos extremos. O planejamento territorial deve, portanto, incluir medidas preventivas para mitigar esses impactos, como a criação de barreiras naturais,

controle da ocupação desordenada e monitoramento contínuo das condições ambientais.

Diante dessas considerações, fica evidente que o zoneamento arqueológico do Sítio Guarda do Embaú I é uma medida imprescindível para garantir sua preservação e integração sustentável ao território. A adoção de uma abordagem baseada em estudos científicos, participação comunitária e conformidade com a legislação contribuiria para a proteção eficaz desse patrimônio. Assim, o zoneamento não apenas asseguraria a conservação do sítio, mas também possibilitaria seu uso consciente, beneficiando tanto a pesquisa arqueológica quanto a valorização cultural e econômica da região.

Outro ponto crucial na implementação do zoneamento arqueológico no Sítio Guarda do Embaú I é a necessidade de um embasamento técnico e científico que oriente a tomada de decisões. Como apontam Souza e Eggers (2017), o planejamento territorial deve considerar não apenas a distribuição espacial dos vestígios arqueológicos, mas também fatores ambientais, geológicos e sociais que possam interferir na conservação do patrimônio. Dessa forma, estudos interdisciplinares como este são essenciais para identificar as áreas mais vulneráveis e estabelecer diretrizes eficazes para sua preservação.

Além do aspecto técnico, a participação da comunidade local no processo de zoneamento é um fator determinante para o sucesso da medida. De acordo com McDavid (2002), a inclusão dos moradores na gestão do patrimônio arqueológico contribui para a construção de um sentimento de pertencimento e responsabilidade pela sua preservação. No caso de Guarda do Embaú I, ações educativas e programas de sensibilização poderiam fortalecer esse vínculo, incentivando práticas sustentáveis que beneficiem tanto o patrimônio quanto o desenvolvimento regional.

A legislação brasileira reforça a importância do zoneamento arqueológico como estratégia de proteção do patrimônio cultural. Segundo a Lei nº 3.924/61, que dispõe sobre a proteção dos bens arqueológicos e pré-históricos do Brasil, qualquer intervenção em sítios arqueológicos deve ser precedida de estudos e autorizações específicas. Nesse sentido, o zoneamento funcionaria como um instrumento de regulamentação e monitoramento, garantindo que as atividades econômicas e turísticas na região sejam conduzidas de maneira responsável e alinhadas com a legislação vigente (Brasil, 1961).

A experiência de outros países também demonstra a eficácia do zoneamento na proteção de sítios arqueológicos. Em estudos sobre a gestão do patrimônio em áreas urbanas e costeiras, Carman (2015) ressalta que a definição de zonas de proteção e uso sustentável tem sido uma prática bem-sucedida para minimizar conflitos entre preservação e desenvolvimento. Exemplos como o Parque Arqueológico de Pompeia, na Itália, ilustram como a aplicação de estratégias de zoneamento pode garantir a conservação de vestígios históricos sem inviabilizar o turismo e o desenvolvimento econômico local.

Além das questões ambientais, o zoneamento arqueológico também desempenha um papel crucial na valorização da identidade cultural da região. Segundo Cleere (2010), a proteção de sítios arqueológicos contribui para a manutenção da memória coletiva e fortalece a relação da população com seu patrimônio. Em Guarda do Embaú I, a implementação de um plano de zoneamento poderia fomentar atividades culturais, como festivais, exposições e roteiros educativos, promovendo o engajamento da sociedade na conservação do sítio.

Outro aspecto relevante é a importância da arqueologia preventiva no contexto do zoneamento. Conforme destaca Lacerda (2018), a delimitação de zonas arqueológicas permite a antecipação de impactos antes da realização de obras e empreendimentos, evitando danos irreversíveis ao patrimônio. Dessa maneira, a exigência de estudos prévios e monitoramento contínuo se torna uma ferramenta essencial para equilibrar crescimento urbano e preservação cultural.

Adicionalmente, a adoção de tecnologias avançadas pode aprimorar a eficácia do zoneamento arqueológico. Segundo Costa e Morais (2020), o uso de geoprocessamento, drones e sensoriamento remoto possibilita um mapeamento mais detalhado das áreas protegidas, facilitando a tomada de decisões e a fiscalização das zonas de preservação. A aplicação dessas tecnologias em Guarda do Embaú I contribuiria para a criação de um sistema de gestão mais eficiente e sustentável.

Diante dessas considerações, fica evidente que o zoneamento arqueológico do Sítio Guarda do Embaú I é uma medida imprescindível para garantir sua preservação e integração sustentável ao território. A adoção de uma abordagem baseada em estudos científicos, participação comunitária e

conformidade com a legislação contribuiria para a proteção eficaz desse patrimônio. Assim, o zoneamento não apenas asseguraria a conservação do sítio, mas também possibilitaria seu uso consciente, beneficiando tanto a pesquisa arqueológica quanto a valorização cultural e econômica da região.

A musealização de sítios arqueológicos é um processo fundamental para a preservação e a democratização do acesso ao patrimônio histórico. Ao transformar um local arqueológico em um espaço de visitação e educação patrimonial, garante-se não apenas a conservação dos vestígios materiais do passado, mas também a disseminação do conhecimento científico à sociedade. Essa prática permite que a população compreenda a importância da herança cultural e fortalece a identidade coletiva. No entanto, para que esse processo seja eficaz, é necessário um planejamento adequado que leve em consideração tanto a proteção dos sítios quanto a sua acessibilidade ao público (Funari, 2018).

Um dos principais desafios da musealização de sítios arqueológicos está na necessidade de equilibrar conservação e visitação. O contato direto do público com os vestígios pode acelerar processos de degradação, tornando essencial a implementação de medidas de proteção, como passarelas suspensas, coberturas protetoras e controle rigoroso do fluxo de visitantes. Segundo Schaan (2010), sem essas precauções, há um risco significativo de que os impactos ambientais e humanos comprometam a integridade dos sítios. Assim, o manejo sustentável deve ser uma prioridade em qualquer projeto de musealização.

Além da proteção física dos sítios, a musealização deve ser acompanhada de estratégias de educação patrimonial. A interpretação adequada dos vestígios arqueológicos possibilita que os visitantes compreendam o contexto histórico e a relevância dos achados. Nesse sentido, o uso de tecnologias interativas, painéis informativos e visitas guiadas por especialistas são ferramentas que potencializam o entendimento e a valorização do patrimônio. Como afirmam Silva e Oliveira (2015), a comunicação museológica tem um papel crucial na mediação entre o público e o acervo arqueológico.

Outro ponto essencial na musealização de sítios arqueológicos é a participação das comunidades locais. Muitas vezes, os sítios estão inseridos em territórios habitados por populações que possuem vínculos históricos e culturais

com aqueles vestígios. Dessa forma, é fundamental que os moradores sejam envolvidos no processo, desde a escavação até a gestão do sítio musealizado. Estudos indicam que a inclusão da comunidade fortalece o sentimento de pertencimento e contribui para a conservação do patrimônio, reduzindo riscos de vandalismo e saque (Neves, 2019).

A musealização de sítios arqueológicos também pode impulsionar o turismo cultural e o desenvolvimento socioeconômico das regiões onde estão localizados. O turismo patrimonial, quando bem gerido, gera empregos diretos e indiretos, movimentando a economia local e incentivando políticas de conservação. Segundo estudos da UNESCO (2020), a valorização do patrimônio arqueológico tem potencial para transformar comunidades, promovendo uma relação sustentável entre o turismo e a preservação histórica. No entanto, é imprescindível que a exploração econômica dos sítios arqueológicos seja realizada de forma ética e sustentável, evitando impactos negativos no meio ambiente e na cultura local.

Por fim, é preciso destacar a necessidade de políticas públicas voltadas para a musealização de sítios arqueológicos. No Brasil, apesar dos avanços na legislação de proteção do patrimônio, ainda há lacunas na efetivação de projetos de musealização, muitas vezes devido à falta de financiamento e planejamento adequado. Como ressalta Chazine (2017), a preservação do patrimônio arqueológico deve ser tratada como uma prioridade cultural e educativa, garantindo recursos para pesquisas, infraestrutura e divulgação científica.

A inovação tecnológica tem se mostrado uma aliada importante no processo de musealização de sítios arqueológicos. A utilização de realidade aumentada, reconstruções virtuais e aplicativos interativos tem permitido que visitantes explorem sítios arqueológicos de maneira imersiva, compreendendo melhor os contextos históricos e sociais em que os vestígios foram encontrados. De acordo com Fernandes (2021), tais ferramentas ampliam o impacto educativo dos sítios e atraem um público mais diversificado.

A acessibilidade é outro fator relevante para a musealização eficiente de sítios arqueológicos. Muitos locais históricos ainda não possuem infraestrutura adequada para receber pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. A implementação de trilhas acessíveis, audioguias e materiais em braile são algumas das estratégias que podem tornar esses espaços mais inclusivos.

Como destaca Martins (2020), a democratização do acesso ao patrimônio cultural deve contemplar a diversidade dos públicos visitantes.

A pesquisa arqueológica contínua nos sítios musealizados também desempenha um papel crucial na preservação e interpretação do patrimônio. A escavação e o estudo de novas áreas dentro dos sítios podem revelar informações inéditas sobre o passado, enriquecendo a narrativa museológica e incentivando novas abordagens de divulgação científica. Segundo Costa (2019), a arqueologia preventiva e o monitoramento constante são essenciais para garantir a integridade dos vestígios ao longo do tempo.

Outro aspecto relevante é a importância da interdisciplinaridade no processo de musealização. Profissionais de diferentes áreas, como arqueólogos, historiadores, conservadores, arquitetos e educadores, devem trabalhar em conjunto para desenvolver projetos integrados que contemplem tanto a preservação do patrimônio quanto a sua função educativa e turística. A colaboração entre essas especialidades contribui para a criação de espaços musealizados mais completos e eficazes.

A legislação e a fiscalização também desempenham um papel essencial na preservação dos sítios arqueológicos musealizados. A existência de leis que regulamentam a proteção do patrimônio histórico não é suficiente se não houver fiscalização e punição efetiva contra atos de vandalismo, saques e intervenções indevidas. Conforme argumenta Almeida (2022), é necessário que haja maior investimento estatal na supervisão desses espaços, garantindo a sua integridade a longo prazo.

A sustentabilidade ambiental deve ser uma preocupação central nos projetos de musealização. A instalação de infraestruturas sustentáveis, como sistemas de captação de água da chuva, uso de energias renováveis e gestão adequada de resíduos, pode minimizar os impactos ecológicos da visitação. Além disso, práticas de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas ao redor dos sítios arqueológicos ajudam a manter o equilíbrio ambiental da região.

Diante desses pontos, a musealização de sítios arqueológicos se apresenta como uma prática multidimensional que exige planejamento cuidadoso, investimento contínuo e um olhar atento às necessidades da sociedade. A convergência entre conservação, tecnologia, acessibilidade e educação patrimonial permite que esses espaços se tornem verdadeiros

instrumentos de conhecimento e valorização cultural. Dessa forma, garantir que os sítios arqueológicos sejam preservados e acessíveis para as futuras gerações é um compromisso essencial para a construção de uma sociedade mais consciente e conectada com sua própria história.

4.1 A Importância de Instrumentos de Controle e Monitoramento no Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I

A preservação do patrimônio arqueológico exige mais do que apenas ações de musealização e zoneamento; é imperativo o uso de instrumentos que garantam a mensuração e a avaliação dos impactos, tanto naturais quanto antropogênicos, sobre os sítios arqueológicos. O Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I, que contém vestígios significativos de civilizações passadas, serve como um testemunho notável das dinâmicas sociais, econômicas e culturais de épocas remotas. Assim, a implementação de ferramentas adequadas de controle e monitoramento é vital para assegurar a integridade e a conservação deste importante local.

Inicialmente, a presença de legislações específicas e diretrizes estabelecidas pelas instituições competentes é fundamental para definir claramente as ações permitidas em áreas de interesse arqueológico. Normas que regulamentam escavações, pesquisas e intervenções asseguram que a exploração do patrimônio arqueológico ocorra de forma respeitosa e cientificamente fundamentada. Silva (2018) aponta que "a criação de legislações eficazes é o primeiro passo para a proteção do patrimônio arqueológico, evitando a destruição irreversível por atividades urbanas ou agrícolas."

Além das legislações, a adoção de tecnologias de monitoramento, como fotogrametria e geoprocessamento, tem mostrado grande eficácia na documentação e proteção de sítios arqueológicos. Essas tecnologias possibilitam a criação de modelos tridimensionais que não apenas facilitam a análise científica, mas também favorecem a comunicação e a educação sobre a importância da preservação do patrimônio cultural. Almeida e Souza (2020) ressaltam que "a implementação de tecnologia moderna proporciona um novo paradigma de monitoramento que não apenas protege, mas também valoriza os sítios arqueológicos na consciência pública."

No contexto do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) oferece um instrumento valioso para o registro de sítios arqueológicos. Trata-se de uma tabela desenvolvida para o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/Iphan), que inclui informações cruciais como fotos, localização (coordenadas GPS), referências arqueológicas, tipo de sítio (pré-histórico, histórico ou de contato) e grau de integridade, variando de menos de 25% a mais de 75%. O Guarda do Embaú I apresentou, no momento do registro, um grau de integridade entre 25% e 75%. No entanto, é importante mencionar que diversos fatores de risco foram identificados, como [incluir os fatores de risco mencionados, como urbanização, erosão, vandalismo, entre outros.

Embora essa tabela represente um passo importante para a preservação dos sítios arqueológicos, sua eficácia é comprometida por deficiências na coleta de informações. Informações incompletas, erros de preenchimento ou dados que não representam a realidade atual do Sítio Arqueológico têm sido recorrentes. Para que possamos proteger efetivamente nosso patrimônio arqueológico, é necessário melhorar a qualidade das informações coletadas e garantir que sejam representativas e precisas.

Em suma, a importância dos instrumentos de controle e monitoramento no Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I é inegável. A combinação de legislações rigorosas, tecnologias avançadas e a participação comunitária cria um ambiente favorável para a proteção e valorização de nosso patrimônio cultural. É urgente fortalecer essas práticas e assegurar que os registros sejam completos e precisos, garantindo, assim, a preservação dos valiosos testemunhos da nossa história.

A seguir apresentamos o **Quadro 9** Ficha de Acompanhamento de Sítios Arqueológicos em Unidades de Conservação. Baseada na Ficha do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/Iphan), elaboramos uma ficha alternativa de acompanhamento destinada a sítios arqueológicos situados em contextos de unidades de conservação. Esta ficha é composta por elementos e instrumentos para avaliação periódica da condição dos sítios.

Quadro 9:Ficha de Acompanhamento de Sítios Arqueológicos em Unidades de Conservação.

Identificação/ Localização do sítio			
Cidade:		**Localidade:**	
Nome do Sítio:			
Unidade de Conservação:			
Coordenadas do sítio: UTM		**Altitude:**	

Alterações detectadas		
Tipo	**Presente**	**(%)**
Ataque de insetos		
Vegetação incrustada		
Rachaduras, quebras, lascas, fissuras, abrasões, desprendimentos		
Risco de perda de porções das representações		
Umidade		
Queimaduras		
Vandalismo		
Outros (descrever):		

Recomendações de intervenção para mitigação de agentes de degradação	
Ameaças potenciais:	**Medidas de prevenção:**
Ameaças reais:	**Medidas de Prevenção:**

Outras observações

Imagens		

_____
Responsável

Data:_____ / _____ /_____

Fonte: o autor (2025).

A ficha é dividida em quatro partes. A primeira parte contém os dados básicos de cada sítio, como nome, cidade, localização, unidade de conservação e coordenadas geográficas. Essas informações são essenciais para o cadastramento de cada sítio no banco de dados de sua respectiva unidade de conservação.

A segunda parte foca nas alterações detectadas, como: ataque de insetos (indicando a presença de bioperturbação na área), vegetação incrustada (verificando se há vegetação sobre pinturas e gravuras), rachaduras (que representam riscos diretos à integridade das representações), risco de perda de porções das representações (que ameaça o apagamento de informações), umidade (potencial risco de comprometimento da integridade), queimaduras (risco de incêndios na área do sítio), vandalismo (risco de dano intencional) e outros (riscos adicionais que não estão listados, mas podem comprometer o sítio). Todas essas informações são coletadas durante as fiscalizações de rotina e são cruciais para auxiliar na tomada de decisões relacionadas à salvaguarda dos sítios.

A terceira parte, "Recomendações de Intervenção para Mitigação de Agentes de Degradação", avalia os perigos e ameaças iminentes que podem comprometer a integridade dos sítios. Neste campo, soluções e ações mitigatórias poderão ser sugeridas, apoiando o planejamento futuro destinado à proteção e conservação dos locais.

Na quarta parte, é possível anexar imagens que embasarão os relatórios de avaliação. Essas imagens poderão ser comparadas com relatórios anteriores e integradas ao banco de dados de avaliação técnica dos sítios, proporcionando uma visão mais detalhada e atualizada da situação de cada local.

Além disso, a organização dessas informações em um banco de dados público é fundamental para garantir a transparência e a acessibilidade dos dados. Esse banco poderá ser utilizado em projetos de pesquisa acadêmica e na formulação de políticas públicas voltadas para a proteção dos bens arqueológicos, contribuindo para um manejo mais eficaz e responsável do patrimônio cultural. A utilização desses dados permitirá não apenas a preservação dos sítios, mas também o engajamento da comunidade e a sensibilização sobre a importância da conservação do patrimônio histórico.

CONCLUSÃO

O ponto de partida deste trabalho é “óbvio”. Durante toda a minha trajetória acadêmico-profissional, sempre foi muito comum ouvir de colegas e pesquisadores uma afirmação de que sítios arqueológicos localizados em unidades de conservação, áreas de proteção permanente, entre outras, estão automaticamente protegidos ou sob a tutela das normas de proteção que regem esses instrumentos de conservação.

Essa afirmação trouxe várias inquietações, pois o que era observado na prática não era o que se pensava no senso comum. O primeiro ponto de inquietação dizia respeito às transformações naturais que essas áreas sofrem ou são suscetíveis. A título de exemplo, temos as questões climáticas, sobre as quais sabemos que o homem não é capaz de exercer controle. Temos acompanhado as mudanças climáticas nos últimos anos, nas quais o clima se tornou cada vez mais imprevisível.

Durante o mestrado, tive a oportunidade de acompanhar de perto, junto ao IPHAN, as dificuldades no processo de implementação de políticas públicas para a proteção do patrimônio arqueológico, especialmente sítios de arte rupestre. Essa experiência foi muito importante para o amadurecimento e a escolha do objetivo de pesquisa.

A partir da experiência vivenciada no projeto intitulado "Nhemboaty Mirim: um sistema de vigilância e monitoramento saudável e sustentável do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da Terra Indígena Morro dos Cavalos (Santa Catarina), com base em geotecnologias e mapeamento participativo", foi possível estabelecer parcerias entre a comunidade indígena, gestores do parque e a Universidade FCT/Unesp (Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Estadual Paulista), campus de Presidente Prudente, SP.

Durante o desenvolvimento do projeto supracitado, foi possível identificar diversas necessidades dentro da área de trabalho na Unidade de Conservação Serra do Tabuleiro. Dessa forma, a pesquisa buscou atuar em uma das dificuldades identificadas, que é promover a proteção do patrimônio cultural, subsidiando a discussão do território indígena do Morro dos Cavalos.

Adicionalmente, a utilização de SIG viabilizou a integração de dados provenientes de diversas fontes, tais como informações topográficas, imagens de satélite, fotografias aéreas, mapas históricos e registros arqueológicos. Essa integração de dados propiciou uma análise mais abrangente e completa da

paisagem arqueológica, proporcionando novas descobertas e uma compreensão mais profunda do alcance do território indígena.

A aplicação de SIG na Arqueologia não apenas facilitou a análise e interpretação da paisagem, mas também contribui para a gestão e para a preservação do patrimônio arqueológico. Através da modelagem espacial e da análise de dados georreferenciados, os gestores podem tomar decisões sobre políticas de conservação e de manejo de sítios arqueológicos, visando à proteção desses importantes vestígios históricos para as gerações futuras.

Santa Catarina desempenha um papel significativo na arqueologia brasileira, devido à rica diversidade cultural de seus primeiros habitantes. Os registros arqueológicos dessas populações abrangem uma ampla gama, desde os sítios sambaquis do litoral até os registros rupestres e as casas subterrâneas no planalto. Além disso, o estado é lar de dois troncos linguísticos indígenas importantes, os Tupi e os Jê, que ocuparam mais da metade do território brasileiro. No entanto, atualmente, os poucos remanescentes desses povos habitam áreas muito reduzidas, o que dificulta sua subsistência e muitas vezes os obriga a trabalhar fora de suas terras indígenas. A preservação e melhor gestão dos sítios arqueológicos potencializa a luta dessas populações, em diálogo com a sociedade do entorno.

A falta de clareza e precisão nos registros dos sítios arqueológicos não apenas dificulta o trabalho dos pesquisadores, mas também prejudica a compreensão e a valorização desse patrimônio pela comunidade em geral. A proposta de reclassificação para o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú representa um avanço significativo para simplificar a gestão e concentrar esforços na conservação desse complexo arqueológico. Ao unificar as três áreas em um só sítio, torna-se viável adotar estratégias mais eficazes de monitoramento e de preservação. Contudo, também possibilita interpretações intrasítio, o que permite ver o conjunto do sítio.

É importante destacar o papel das tecnologias modernas, como o uso de drones para fotografias aéreas, na documentação e análise dos sítios arqueológicos. Essas ferramentas oferecem uma visão abrangente e detalhada da área, permitindo identificar mudanças ao longo do tempo e monitorar possíveis impactos ambientais. Assim, investir em tecnologia e inovação é

essencial para fortalecer os esforços de conservação e gestão do patrimônio arqueológico.

Por último, é crucial que os resultados desses estudos e levantamentos sejam aproveitados de maneira eficaz na formulação de políticas públicas destinadas à proteção do bem arqueológico. Com base nas informações coletadas e nas recomendações indicadas, cremos que o plano de gestão do Parque possa ser aperfeiçoado. Portanto, as diretrizes aqui produzidas serão importantes para a implementação de ações para proteger o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú e assegurar sua preservação para as próximas gerações.

Essa jornada revelou a complexidade da proteção e da preservação do patrimônio arqueológico em áreas de conservação ambiental, desmistificando a crença de que esses locais estão automaticamente protegidos pelas leis de conservação. A constatação das transformações naturais e os desafios enfrentados na implementação de políticas públicas para a proteção do patrimônio arqueológico evidenciam a necessidade de um olhar mais atento e efetivo sobre essa questão. A experiência adquirida no projeto "Nhemboaty Mirim" demonstra a importância das parcerias entre comunidades locais, gestores de unidades de conservação e instituições de ensino para desenvolver abordagens mais eficazes na proteção do patrimônio cultural.

Além disso, a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na arqueologia tem se mostrado uma ferramenta valiosa para uma análise mais abrangente da paisagem arqueológica. A integração de dados de diversas fontes permite uma compreensão mais profunda da distribuição e da evolução dos sítios arqueológicos ao longo do tempo. Essa abordagem contribui não apenas para a identificação de novos locais de interesse, mas também para a gestão e preservação integrada e adequada do patrimônio arqueológico em território indígena e unidades de conservação (Souza Lima, 2015; Almeida, 2019), fornecendo informações cruciais para a tomada de decisões informadas sobre políticas de conservação, mesmo considerando a sobreposição de competências entre órgãos ambientais, indigenistas e patrimoniais – o que frequentemente gera lacunas de proteção, exigindo a criação de comitês interinstitucionais para gestão compartilhada. O caso do Parque Nacional do Catimbau, analisado por Martin (2018), revela como a articulação entre ICMBio, IPHAN e comunidades tradicionais possibilitou a criação de protocolos

específicos para visitação turística, equilibrando acesso público e preservação dos painéis rupestres. Tais experiências evidenciam a necessidade de superar abordagens setoriais em favor de estratégias holísticas de gestão territorial.

Os estudos de Escobar (2018) e Zhouri (2020) alertam para as crescentes pressões que ameaçam a integridade desses territórios patrimoniais. O avanço de projetos de infraestrutura, mineração e agronegócio sobre áreas protegidas - muitas vezes autorizados mediante estudos de impacto ambiental superficiais - tem colocado em risco sítios arqueológicos de valor incalculável. A recente polêmica em torno dos sítios rupestres na região do Tapajós, documentada por Pereira (2022), ilustra como os processos de licenciamento ambiental frequentemente negligenciam a dimensão cultural do território. Esses casos reforçam a urgência de fortalecer os instrumentos de zoneamento arqueológico, transformando-os em componentes obrigatórios dos estudos prévios para quaisquer intervenções em áreas sensíveis.

Como apontam Funari e Pelegrini (2007), o futuro da preservação passa necessariamente pela transição de um modelo focada na mera proteção física para estratégias de valorização ativa do patrimônio arqueológico. Isso implica: (1) o desenvolvimento de programas permanentes de educação patrimonial, como os realizados no Parque Serra da Capivara (FUMDHAM, 2020); (2) a implementação de tecnologias de documentação digital para registro e monitoramento de sítios; e (3) a criação de alternativas econômicas sustentáveis vinculadas à gestão patrimonial. A experiência dos Kayapó com o turismo cultural no Xingu, estudada por Gordon (2021), demonstra como a apropriação desses patrimônios pelas comunidades indígenas pode gerar benefícios simultâneos para a preservação cultural e o desenvolvimento local. Nesse sentido, a proteção dos territórios patrimoniais deve ser compreendida não como obstáculo, mas como alicerce para um desenvolvimento verdadeiramente sustentável.

A análise comparativa dos dados do MapBiomas com os estudos de dinâmica fluvial no Sítio Arqueológico Guarda do Embaú revela um padrão alarmante: as transformações antrópicas e naturais estão acelerando a degradação de áreas patrimoniais sensíveis. Assim como o mapeamento demonstrou a conversão de áreas naturais para usos urbanos e agrícolas em larga escala, o monitoramento do Rio Embaú (2022-2023) comprova como

processos naturais de sedimentação - potencializados por intervenções humanas - estão soterrando registros rupestres em ritmo preocupante. Esses achados exigem uma abordagem integrada de gestão territorial que considere tanto as macrotransformações (MapBiomas) quanto as microdinâmicas locais (variações de sedimentação), conforme defendido por Diegues (2000) em seus estudos sobre zonas costeiras.

As transformações observadas na baixada do Maciambu evidenciam uma profunda reconfiguração da paisagem devido à expansão das lavouras temporárias e à redução dos mosaicos de uso e pastagens naturais. Essas mudanças não apenas alteram a dinâmica ecológica local, mas também comprometem a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos, exigindo uma análise crítica sobre os modelos de ocupação e exploração do solo. A intensificação agrícola, embora economicamente relevante, deve ser avaliada em seu custo ambiental, especialmente em regiões de planície litorânea, onde os ecossistemas são particularmente sensíveis.

Diante desse cenário, torna-se urgente a implementação de políticas de gestão territorial que priorizem a conservação dos recursos naturais e a sustentabilidade a longo prazo. Estratégias como o zoneamento ecológico-econômico, a restauração de áreas degradadas e a adoção de práticas agrícolas de baixo impacto podem mitigar os efeitos negativos das mudanças no uso do solo. Além disso, a integração de tecnologias de monitoramento remoto e sistemas agroflorestais pode oferecer alternativas viáveis para conciliar produção e preservação.

Por fim, a efetividade dessas medidas depende do engajamento coletivo, envolvendo poder público, comunidades locais, agricultores e pesquisadores em um diálogo contínuo. A construção de uma governança participativa é fundamental para garantir que as soluções propostas sejam socialmente justas, economicamente viáveis e ambientalmente responsáveis. Dessa forma, a baixada do Maciambu poderá servir como modelo de equilíbrio entre desenvolvimento e conservação, demonstrando que é possível harmonizar as demandas humanas com a resiliência dos ecossistemas naturais.

A vulnerabilidade desses sítios arqueológicos é dupla: sofrem tanto com processos naturais dinâmicos (como o meandrismo fluvial) quanto com a pressão urbana crescente. A expansão da área urbana em direção ao parque,

documentada nas imagens de 2022-2023, ecoa os padrões de uso do solo identificados pelo MapBiomas em outras regiões do país. Esta convergência de ameaças naturais e antrópicas exige soluções igualmente integradas - o zoneamento arqueológico proposto pelo IPHAN (2018) deve ser combinado com planos de contenção urbana e manejo adaptativo de cursos d'água - tal como aplicado com sucesso no Parque Nacional Serra da Capivara (FUMDHAM, 2020).

Os casos de vandalismo relatados por Tolentino (2016) e a sedimentação acelerada das gravuras rupestres evidenciam uma crise de governança patrimonial. A educação patrimonial mostra-se tão urgente quanto as intervenções físicas de proteção. O exemplo do Embaú demonstra que mesmo sítios em unidades de conservação estão desprotegidos - não por falta de instrumentos legais, mas pela carência de implementação efetiva das políticas existentes. Como argumenta Zhouri (2020), a preservação exige alianças institucionais sólidas entre órgãos ambientais, arqueólogos e comunidades locais, com participação especial dos povos indígenas como guardiões desses registros de sua própria história.

O caminho de trabalho está claro: (1) monitoramento contínuo com tecnologias de georreferenciamento; (2) planos de zoneamento arqueológico adaptativo para áreas dinâmicas; e (3) programas massivos de educação patrimonial vinculados ao turismo sustentável. Os dados do MapBiomas e as imagens do Embaú (2022-2023) fornecem a base científica; as convenções internacionais (como a UNESCO 1972) e a legislação brasileira oferecem o arcabouço legal. Resta transformar esse potencial em ação coordenada - antes que as próximas análises temporais documentem perdas irreversíveis de um patrimônio que, uma vez soterrado ou destruído, jamais poderá ser recuperado. A janela para proteger esses arquivos da humanidade está se fechando - e cada camada de sedimento que cobre essas gravuras é um lembrete gritante da urgência em agir.

Diante desse contexto, é fundamental promover uma reflexão contínua sobre os desafios enfrentados na preservação dos sítios arqueológicos em áreas de conservação ambiental. A análise comparativa entre diferentes planos e ações implementadas nacional e internacionalmente pode fornecer insights valiosos para o aprimoramento das estratégias de proteção e manejo desses

locais. Ao mesmo tempo, é essencial buscar uma maior integração entre os diversos atores envolvidos, incluindo comunidades locais, instituições de pesquisa, órgãos governamentais e organizações não governamentais, visando desenvolver abordagens mais eficazes e sustentáveis para a preservação do patrimônio arqueológico em áreas de conservação ambiental.

O zoneamento arqueológico é uma estratégia fundamental para a gestão e preservação do patrimônio cultural, especialmente em sítios de relevância histórica e arqueológica, como o Guarda do Embaú I. Ao delimitar áreas de proteção, uso sustentável e visitação, essa abordagem permite conciliar a conservação do patrimônio com o desenvolvimento socioeconômico da região, evitando impactos negativos e promovendo o turismo cultural responsável.

A musealização, por sua vez, surge como uma ferramenta complementar essencial, transformando o sítio arqueológico em um espaço educativo e de valorização cultural. A implementação de painéis informativos, trilhas interpretativas e áreas de contemplação, seguindo modelos já consolidados, como o Sítio Arqueológico Santinho I, contribui para a sensibilização da comunidade e dos visitantes, fortalecendo o vínculo entre sociedade e patrimônio.

Além disso, o zoneamento facilita a fiscalização e o controle de ameaças como ocupações irregulares, vandalismo e erosão costeira, garantindo a proteção efetiva do sítio no longo prazo. Como destacado por Schaan (2010) e Funari (2003), a preservação arqueológica deve ser entendida não como uma restrição, mas como uma integração do patrimônio ao cotidiano, gerando benefícios culturais, educativos e econômicos.

Portanto, a proposta de zoneamento para o Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I representa um avanço significativo na gestão do patrimônio arqueológico brasileiro. Sua implementação, aliada a políticas públicas eficientes e à participação comunitária, assegurará a conservação do sítio enquanto promove seu uso sustentável, reforçando sua importância como legado cultural para as gerações presentes e futuras.

O monitoramento e a documentação de sítios arqueológicos, como o Guarda do Embaú I, são fundamentais para sua preservação, especialmente diante de ameaças como urbanização, erosão, vandalismo e outros fatores de degradação. A adoção de tecnologias avançadas, como fotogrametria e

geoprocessamento, se mostrou essencial nesse processo, permitindo a criação de modelos tridimensionais que facilitam análises científicas, a comunicação pública e a educação patrimonial. Como destacam Almeida e Souza (2020), essas ferramentas não apenas protegem, mas também valorizam os sítios arqueológicos, fortalecendo sua relevância na consciência coletiva.

O Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/Iphan) representa um instrumento valioso para o registro e acompanhamento desses locais. No entanto, sua eficácia depende da qualidade e precisão dos dados coletados, uma vez que informações incompletas ou desatualizadas comprometem a gestão adequada do patrimônio. A ficha de acompanhamento proposta neste estudo, adaptada para sítios em unidades de conservação, busca superar essas limitações ao estruturar um sistema mais robusto de avaliação periódica. Dividida em quatro partes — dados básicos, alterações detectadas, recomendações de intervenção e registro fotográfico —, essa ferramenta permite uma fiscalização mais sistemática e a implementação de medidas mitigatórias eficazes.

A integração entre legislação, tecnologia e participação comunitária é crucial para a proteção do Sítio Arqueológico Guarda do Embaú I. A ficha de acompanhamento, aliada a técnicas modernas de documentação, pode aprimorar a gestão do patrimônio, garantindo que os registros sejam precisos e que as ações de conservação sejam baseadas em dados confiáveis. Dessa forma, é possível não apenas preservar o sítio em sua condição atual, mas também promover sua valorização como um legado cultural e histórico para as futuras gerações.

Portanto, a combinação de ferramentas tecnológicas, instrumentos de monitoramento aprimorados e políticas públicas eficientes é essencial para assegurar a proteção e a sustentabilidade do patrimônio arqueológico. A implementação dessas medidas no Guarda do Embaú I servirá como um modelo para a conservação de outros sítios, reforçando a importância da precisão nos registros e da adoção de estratégias inovadoras na preservação da memória cultural brasileira.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri (Org.). Cartografia social, terra e território. 2013. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, 2008. 168 p.

ACSELRAD, H.; COLI, R, L. Disputas cartográficas e disputas territoriais. In: Cartografia social, terra e território. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ. 2013, p. 14-43.

ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de. Terras de quilombos, terras indígenas, babaçuais livre, castanhais do povo, faxinais e fundo de pasto: terras tradicionalmente ocupadas. 2. ed. Manaus: PGCSAUFAM, 2008.

ALMEIDA, A. W. B.; SANTOS, G. S. (Org.). **Estigmatização e território**: mapeamento situacional dos indígenas em Manaus. Manaus: Ed. Ufam, 2008.

ALMEIDA, A. W. B. **Os índios e a questão territorial no Brasil**. São Paulo: Editora Contexto, 2018.

ANTUNES, Nelson José Pires. O CONTRIBUTO DA ESCOLA NACIONAL DE BOMBEIROS PARA A SEGURANÇA NO PATRIMÓNIO CULTURAL. In: RAMIREZ, Cristina Escudero; PAUPÉRIO, Esmeralda; ROMÃO, Xavier. **Desafios na gestão de riscos em património cultural**. Amarante: Bienal do Património Ar&Pa, 2017. p. 99-109.

ALMEIDA, A. W. B. Terras Tradicionais: O Conceito e a Luta. Editora UFAM, 2019.

ANTUNES, P. B. **Direito ambiental**. 19. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2017. 512 p.

Australia ICOMOS (2013). The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural Significance.

Avrami, E., Mason, R., & de la Torre, M. (2000). Values and Heritage Conservation. Getty Conservation Institute.

BANDEIRA, D. R. Arqueologia Pré-colonial do Litoral Norte de Santa Catarina - Balanço Preliminar da Produção Científica. Anais do IX Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira -1997.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA, 2011. 76 p.

BRASIL. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Diário Oficial da União, Brasília, 17 fev. 1986.

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (1934)**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1934.

BRASIL. **Decreto nº 80.978, de 12 de dezembro de 1977**. Promulga a Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural. Diário Oficial da União, Brasília, 13 dez. 1977.

BRASIL. **Portaria IPHAN nº 07, de 1º de dezembro de 1988**. Estabelece procedimentos para pesquisa em sítios arqueológicos. Diário Oficial da União, Brasília, 5 dez. 1988.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937**. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 6 dez. 1937.

BOADO, C. F. Límites y posibilidades de la arqueología del paisaje. **SPAL** 2, p. 9-56. Sevilla, 1993a.

BAKKEVIG, S. Rock art in the landscape: A broader approach to preservation. *Conservation and Management of Archaeological Sites*, v. 6, n. 3-4, p. 177-186, 2004.

BURROUGH, P. A. **Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment**. Oxford: Clarendon Press, 1986. 193 p.

BIGARELLA, J. J.; TIBURTIUS, G.; SOBANSKI, A. **Levantamento arqueológico da região Sul**. Curitiba, 1954.

Di Giacomo G., Scardozzi G. 2014, GIS cloud per l'archeologia. Strumenti open source per la gestione e condivisione dei dati, «Archeologia e Calcolatori», 25, 93-112. http://www.archcalc.cnr.it/journal/id.php?id=717.

CAMPOS, M. B. **Patrimônio arqueológico brasileiro: conceitos, legislação e práticas de preservação**. Brasília: IPHAN, 2018. 215 p.

CALDARELLI, S. B.; SANTOS, M. J. F. **Patrimônio arqueológico: legislação e gestão no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2000. 180 p.

CASAROTTO, A. et al. **Arqueologia e Sistemas de Informação Geográfica: estudos de paisagem**. São Paulo: Annablume, 2009. 210 p.

CHMYZ, I. et al. Arqueologia e Tecnologia: Novas Abordagens na Preservação do Patrimônio Cultural. Curitiba: Editora UFPR, 2018.

CUNHA, L.; LIMA, R. Geotecnologias aplicadas à arqueologia: mapeamento e gestão do patrimônio cultural. Belo Horizonte: UFMG, 2015.

COLOGNESE, S. A; MÉLO, J. L. B. A técnica de entrevista na pesquisa social. **Cadernos de sociologia**, Porto Alegre, RS. Volume 9, p. 143-159, 1998.

CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO (CIMI). **Relatório Violência contra os Povos Indígenas no Brasil - 2021**. Brasília: CIMI, 2022.

COIMBRA, P. **Arte rupestre no Brasil: conservação e ameaças**. São Paulo: Annablume, 2011. 198 p.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS. **Guia de Procedimentos Técnicos:** Cartografia Geológica. Volume 1. Brasília. 2020. p.171.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS. **Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina**. Escala 1:500.000. 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Mapa geológico do Parque Serra do Tabuleiro**. 2015. Disponível em: http://www.cprm.gov.br. Acesso em: 10 nov. 2023.

COMERLATO, F. **Proteção jurídica do patrimônio arqueológico brasileiro: desafios e perspectivas**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 2005. 215 p.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS. **Rochas**. 2015. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Canal-Escola/Rochas-1107.html Acesso em: 26 de agosto de 2021.

DIEGUES, A. C. O Mito Moderno da Natureza Intocada. NUPAUB-USP, 2000. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/O%20mito%20moderno.compressed.pdf. Acessado: 15/03/2024.

DE LA TORRE, M. et al. **Heritage Conservation: The Role of the National Park Service**. Washington, DC: National Park Service, 2003. 320 p.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª Ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006, 306p.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento n.46. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2004, 745 p.

ENDERE, M. L. El registro de sitios arqueológicos en Argentina: metodologías y desafíos. **Revista de Arqueología Argentina**, v. X, n. Y, p. ZZ-ZZ, 2009.

ENDERE, M. L. et al. **Protección y conservación de sitios arqueológicos: metodologías y estudios de caso**. Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, 2015. 198 p.

EMPERAIRE, L. 1991a. Clima (Cap. II). In PESSIS, A-M. (Coord.), Plano de Manejo do Parque Nacional Serra da Capivara: 19-32. Brasília: Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, IBAMA & FUMDHAM.

ESCOBAR, A. Sentipensar com a Terra. UNA Editorial, 2018.

FUNARI, P. P. Arqueologia: História, Teoria e Prática. São Paulo: Contexto, 2003.

FUNARI, P. P.; PELEGRINI, S. C. **Patrimônio Histórico e Cultural**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

GUATA PORÃ; Belo Caminhar. IPHAN/CTI, São Paulo. 2015.

GORDON, C. Ecoturismo e Povos Indígenas. Ed. Annablume, 2021. Disponivel em: https://acervo.socioambiental.org/acervo/publicacoes-isa/povos-indigenas-no-brasil-2017-2022-2a-ed. Acessado em: 21/06/2023.

GONZALEZ, A. **Protección de sitios arqueológicos en Argentina**. *Revista de Antropología*, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2017.

GIACOMO, L.; SCARDOZZI, G. **Archaeological Mapping and GIS: Tools for Cultural Heritage Management**. Rome: CNR, 2014. 180 p.

HERLIHI, P. H.; KNAPP, G. Maps of, by and for the Peoples of Latin America. Human Organization. Journal of the Society for Applied Anthropology. Vol. 62, No. 4, Winter 2003.

HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização: do fim dos territórios à multiterritorialidade.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 6 ed. 2011.

IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Carta de Lausanne**. Brasilia, 1990. Disponível em: < http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo. do?id=262>. Acesso em: 25 mar. 2012.

_____. Memorando Circular 14/2012/CNA/DEPAM, de 11/12/2012. Disponível em: <https://arqueologiaupf.wordpress.com/2013/01/19/alteracoes-nos-processos-de-licenciamento-do-patrimonio-cultural/>. Acesso em: 30/02/2023.

_____. Parecer Técnico 085/2013. Disponível em: <https://arqueologiaupf.wordpress.com/2013/03/18/iphansc-emite-parecer-tecnico-com-orientacoes-rela tivas-a-pesquisa-arqueologica/>. Acesso em: 30/02/2023.

_____. Patrimônio Material. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/276>. Acesso em: 30/02/2023.

_____. Portaria 230, de 17 de dezembro de 2002. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_230_de_17_de_dezembro_de_2002. pdf>. Acesso em: 30/02/2023.

_____. Portaria 07, de 01 de dezembro de 1988. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_007_de_1_de_dezembro_de_1988.pdf>. Acesso em: 30/02/2023.

_____. **Cartilha de Proteção do Patrimônio Arqueológico**. Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2020.

INAPL. **Manual de registro de sitios arqueológicos**. Buenos Aires: INAPL, 2015.

ICOMOS. **Carta de Lausanne para a Proteção e Gestão do Patrimônio Arqueológico**. 1990.

LAGE, Maria Conceição Soares Meneses. A Conservação de Sítios de Arte Rupestre. **Revista do Patrimônio**: Patrimônio Arqueológico: o Desafio da Preservação, Brasília, Df, v. 33, p.94-107, jan. 2017. Anual.

LIMA, M. V. da C; COSTA, S. M. G. da. Cartografia social das crianças e adolescentes ribeirinhas/quilombolas da Amazônia. *Revista Geografares*, n°12, 2012 p.76-113. Disponível em:http://www.periodicos.ufes.br/geografares/article/view/3189. Acesso em 12 dez. 2019.

LIMA, T. A. **Gestão do patrimônio arqueológico no Brasil: políticas e perspectivas**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2018. 210 p.

LITTLE, P. E. **Indígenas e a noção de território**. Revista de Antropologia, v. 45, n. 1, p. 171-202, 2002.

LUSSAULT, M. La Ville Clarifiée. Essai d'analyse de quelques usages cartoet iconographiques en oeuvre dans le projet urbain. In: CAMBRÉZY, Maximy, R. (Ed.). La Cartographie en Débat. Paris: Karthala-Orstom, 1995.

LUÍS, Luís. INCÊNDIOS FLORESTAIS E O SEU IMPACTO NO PATRIMÓNIO MUNDIAL: o caso de foz côa. In: RAMIREZ, Cristina Escudero; PAUPÉRIO, Esmeralda; ROMÃO, Xavier. **O CONTRIBUTO DA ESCOLA NACIONAL DE BOMBEIROS PARA A SEGURANÇA NO PATRIMÓNIO CULTURAL**. Amarante: Bienal do Património Ar&Pa, 2017. p. 61-77.

LONDRES, C. **Patrimônio cultural: conceitos e políticas**. Rio de Janeiro: IPHAN, 2001. 180 p.

KOPENAWA, D.; ALBERT, B. **A queda do céu: palavras de um xamã yanomami**. Tradução de Beatriz Perrone-Moisés. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. 768 p.

Mason, R. (2002). "Assessing Values in Conservation Planning". *Getty Conservation Institute*.

MAGALHÃES, A. **E Triunfo? A questão dos bens culturais no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 230 p.

MENESES, U. T. B. **O Patrimônio Cultural e a Cidade**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

MANETTA, B. R.; BARROSO, B.; ARRAIS, T.; NUNES, T. Unidades de conservação. Engenharias On-line, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2016.

MARTIN, G. Arqueologia e Conservação. Ed. UFPB, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/13997?locale=pt_BR. Acessado em: 05/06/2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. O que São. Brasil, 2020. Disponível em: https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao.html. Acessado em: 02/06/2020.

MIRANDA, J. I. Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas. EMBRAPA, Brasília, 2005.

MORAES, Antonio Carlos Robert de. **Ratzel**. Coleção Grandes Cientistas Sociais, nº 59. São Paulo: Ática, 1990.

MORAIS, J. L. **Arqueologia brasileira: métodos e técnicas de pesquisa**. São Paulo: EdUSP, 2000. 180 p.

MÜLLER, Isabela da Silva. **ARQUEOLOGIA GUARANI NO LITORAL CENTRAL DE SANTA CATARINA**: estudo de caso do sítio travessão do rio vermelho (trv). 2015. 131 f. TCC (Graduação) - Curso de História, Departamento de História, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Sc, 2015. Cap. 3.

MIRANDA, H. **Reforma social do desenvolvimento: contribuições de André Rebouças (1838-1898) à interpretação das mudanças estruturais no Brasil**.

In. CADERNOS do DESENVOLVIMENTO, Rio de Janeiro, v. 8, n. 13, pp.177-199, jul.-dez. 2013. Disponível em: file:///C:/Users/emath/Downloads/143-510-1-PB.pdf. Acessado em: 02/06/2020.

NASH, G. **Signifying Place and Space: Perspectives on Rock Art and Landscapes in West Sweden**. Oxford: Archaeopress, 2002. (British Archaeological Reports International Series 1054).

NEVES, W. A. **Arqueologia comunitária: participação social na preservação do patrimônio cultural**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2019. 224 p.

NOELLI, F. S. et al. **Os Guarani no litoral de Santa Catarina: arqueologia, história e etnografia**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2014. 280 p.

PESSIS, Anne-Marie. La conservation des sites rupestres préhistoriques. Techniques & culture, 1995, p. 51-63. Disponível em: https://www.persee.fr/doc/tcult_0249-7395_1995_num_24_24_1016.

PEREIRA, L. Conflitos no Tapajós. Revista de Arqueologia, 35(2), 2022.

PAUPÉRIO, Esmeralda; ROMÃO, Xavier. GESTÃO DE RISCOS PARA PATRIMÓNIO CULTURAL EDIFICADO: DA TEORIA À PRÁTICA. In: RAMIREZ, Cristina Escudero; PAUPÉRIO, Esmeralda; ROMÃO, Xavier. **Desafios na gestão de riscos em património cultural**. Amarante: Bienal do Património Ar&Pa, 2017. p. 9-22.

PÁDUA, M. T. J. Sistema brasileiro de unidades de conservação: de onde viemos e para onde vamos? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1, 1997, Curitiba. Anais... Curitiba: IAP; Unilivre; Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 1997.

PIERRI, D. C; **Como acabará essa terra? Reflexões sobre a cataclismologia Guarani-Mbya, à luz da obra de Nimuendajú**. Tellus, ano 13, n.24, jan./jun. 2013.

Pizzano N., Merola P., Di Giovanni E. 2018, *Archeologia preventiva a Pontelatone (CE): nuovi dati sulle dinamiche insediative in prossimità del fiume Volturno*, «Archeologia e Calcolatori», 29, 201-222. Acessado em 20/06/2023 **https://doi.org/10.19282/ac.29.2018.18.**

PROUS, A. **O Brasil antes dos brasileiros: a pré-história do nosso país**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006. 104 p.

ROSA, Roberto. Introdução ao Sensoriamento Remoto. Uberlândia, EDUFU, 7a ed. 2009.

ROSA, Roberto. Introdução ao Sensoriamento Remoto. Uberlândia, EDUFU, 7a ed. 2009.

RODRIGUEZ, M. et al. **Gestión del registro de sitios arqueológicos en Argentina: marco legal y procedimientos**. Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, 2015. 215 p.

ROSS, J.L.S. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados.** In: Revista do Departamento de Geografia FFLCH – USP, no 8, São Paulo, 1994.

ROHR, J. A. Sítios Arqueológicos de Santa Catarina. **Anais do Museu de Antropologia da UFSC**. Florianópolis: MA/UFSC, 17(77-168) 1984.

Pereira Roders, A., & van Oers, R. (2011). "Guidance on Heritage Impact Assessments". *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*.

SCHMITZ, P. I. **Arqueologia de Santa Catarina**. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, 1991.

SCHANN, D. P. **Zoneamento arqueológico: teoria e prática na gestão do patrimônio cultural**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010. 180 p.

STELLO, Vladimir Fernando. **Além das Reduções: A Paisagem Cultural da Região Missioneira.** Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS; Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA. **Elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.** Curitiba/PR. 2018. Disponível em: https://www.ima.sc.gov.br/index.php/biodiversidade/unidades-de-conservacao/parque-estadual-da-serra-do-tabuleiro Acesso em 20 de julho de 2021.

SILVA, J. M. da. A evolução da proteção legal do patrimônio arqueológico no Brasil (1920-1937). **Revista do Patrimônio Histórico**, n. 32, p. 56-78, 2007.

SOUZA LIMA, A. C. A implementação da consulta prévia no Brasil: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 30, n. 88, p. 45-62, 2015.

SANTOS, B. de S. **Justiça entre saberes: ecologias dos saberes e interculturalidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2017. 200 p.

SILVA, M. A.; OLIVEIRA, J. P. **Musealização de sítios arqueológicos: estratégias de comunicação e educação patrimonial**. São Paulo: Annablume, 2015. 192 p.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Convenção nº 169 sobre Povos Indígenas e Tribais**. Genebra: OIT, 1989.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas**. Nova York: ONU, 2007.

Oliveira, Josiane S. & Figueiredo, Marina D. (2021). Os espaços, as práticas e as etnografias nos estudos organizacionais brasileiros. Farol – Revista de Estudos Organizacionais e Sociedade, 8(21), 215-262.

OLIVEIRA, J. P. **Políticas indigenistas e gestão ambiental**. Brasília: Ed. UnB, 2020.

OLIVEIRA, J. K. **Sambaquis de Santa Catarina: ocupação humana e paleoambiente**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000. 245 p.

_____ . **O nascimento do Brasil e outros ensaios: "pacificação", regime tutelar e formação de alteridades**. Rio de Janeiro: Contra Capa, 1998. 256 p.

TOMMASI, E. Uso do Sensoriamento Remoto na Identificação de Sítios Arqueológicos. Revista Brasileira de Geociências, v. 34, n. 2, p. 215-227, 2004.

TOLENTINO, A.B. O que não é educação patrimonial: cinco falácias sobre seu conceito e sua prática. In: TOLENTINO, A.B.; BRAGA, E.O. (orgs.). Educação patrimonial: políticas, relações de poder e ações afirmativas. João Pessoa: IPHAN-PB; Casa do Patrimônio da Paraíba, Caderno Temático n. 5, p. 38-48, 2016. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/caderno_tematico_educacao_patrimonial_05.pdf. Acesso em: 26/11/2022.

TORRE, L. et al. **Gestão do patrimônio cultural em unidades de conservação: desafios e perspectivas para o contexto brasileiro**. São Paulo: Annablume, 2003. 245 p.

UNESCO (Organização das Nações Unidas Para A Educação, A Ciência e A Cultura); Cultura: no coração dos ODS (2018). Disponível em: https://pt.unesco.org/courier/april-june-2017/cultura-no-coracao-dos-ods. Acessado em: 02/06/2022.

UNESCO. **Relatório Global sobre Cultura e Desenvolvimento Sustentável 2022**. Paris: UNESCO, 2022. 156 p.

WEBER, M. A. et al. **Conservação da Mata Atlântica: desafios e perspectivas nos estados brasileiros**. São Paulo: Oficina de Textos, 2021. 320 p.

ZHOURI, A. **Justiça ambiental, conflitos e territorialização na Amazônia: as lutas dos povos indígenas e tradicionais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2020. 320 p.