



Universidade de Brasília – UNB
Instituto de Ciências Humanas – ICH
Departamento de Geografia
Programa de Pós-Graduação em Geografia - POSGEA

Tese de Doutorado

**Proposta de modelagem do Patrimônio Mundial Natural para o
litoral sul da Bahia.**

Doutoranda: Jomary Maurícia L. Serra

Orientador: Valdir Adilson Steinke

Brasília - DF
setembro de 2023.

Universidade de Brasília - UnB
Instituto de Ciências Humanas - ICH
Departamento de Geografia - Programa de Pós-Graduação em Geografia –
POSGEA

**Proposta de modelagem do Patrimônio Mundial Natural para o
litoral sul da Bahia.**

Jomary Maurícia Leite Serra

Tese de doutoramento submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – POSGEA da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Doutora em Geografia, área de concentração - Gestão Ambiental e Territorial.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Valdir Adilson Steinke (GEA-UnB)
(Orientador – Membro Interno do Programa)

Prof. Dr. Rafael Rodrigues da Franca (GEA-UnB)
(Membro Externo ao Programa)

Prof. Dr. Jémison Mattos dos Santos (UEFS)
(Membro Externo à Instituição)

Prof. Dr. Juliana Maria Oliveira Silva (UFCE)
(Membro Externo à Instituição)

Profa. Dra. Ruth Elias Laranja (GEA-UnB)
(Suplente – Membro Interno do Programa)

Mp

Maurícia Leite Serra, Jomary

Proposta de modelagem do Patrimônio Mundial Natural para o litoral sul da Bahia / Jomary Maurícia Leite Serra; orientador Valdir Adilson Steinke. -- Brasília, 2023. 170 p.

Tese(Doutorado em Geografia) -- Universidade de Brasília, 2023.

1. PATRIMONIO MUNDIAL NATURAL. 2. Modelagem. 3. Paisagem. 4. Índice de geobiodiversidade. 5. Geoconservação. I. Adilson Steinke, Valdir, orient. II. Título.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta tese e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta tese de doutorado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

Jomary Maurícia L. Serra

DEDICATÓRIA

Pessoas inspiram.

E acima das acusações de “balbúrdias e arruaças”, prosseguimos na busca do conhecimento que possa proporcionar uma vida melhor a toda humanidade.

Dedico este trabalho a todos que persistem fazendo **ciência**.

AGRADECIMENTOS

Começo meus agradecimentos pelo grande responsável por este momento: meu orientador. Quando te procurei para falar sobre a possibilidade de ingressar no doutorado, estava decepcionada com a academia e insegura sobre ser este o verdadeiro caminho que desejava seguir. Você, como sempre faz e muito bem feito, me devolveu o ânimo e a esperança de que o caminho da pesquisa pudesse ser tranquilo e feliz. E assim foi. Com você, assim é. Em outubro de 2019 te desafiei ao sugerir mudar completamente o tema da tese e você, corajosamente, topou. Desde então, passo a passo, em meio a diversos desafios, inclusive uma pandemia, construímos juntos este trabalho, que para mim é um presente oferecido pelos “deuses da academia”. Confiança, parceria, diálogo e dedicação culminaram nesta tese tão querida. Gratidão imensa por me mostrar o quão saudável a pós graduação pode ser. Você é o ser humano mais humano que conheço, sem redundância alguma! Assim, não poderia deixar de agradecer também pelo ombro amigo, por emprestar os ouvidos, por secar as lágrimas, pelas divertidas conversas, pelas aulas de solos brasileiros, pelas músicas compartilhadas, pelos chopps tomados, pelos projetos que não iniciamos, pelos sonhos que compartilhamos, por nossa tão valorosa amizade! Ao entrar no Doutorado ganhei um orientador, mas na vida eu ganhei um **amigo**. Professor Valdir, muito obrigada!

Escrever é um trabalho solitário. A pesquisa que precede a produção textual, as reflexões sobre as referências e nossos objetivos de pesquisa, a elaboração textual, os reajustes, tudo isso e muitas outras atividades faz do pesquisador um solitário. E no meio da solidão científico-acadêmica temos que lidar com inseguranças, angústias, ansiedades, bloqueios de escrita, cansaço, prazos, etc. São processos internos e externos que circundam o pós-graduando e que influenciam na vida pessoal nos tornando muitas vezes “chatos”.

Diante deste contexto, não podia deixar de agradecer a toda minha família por compreender e suportar minha ausência, sempre me apoiando na busca pelo que sonho e acredito. Vó, tios, tias, primos e primas, muito obrigada! Ao meu pai, José Arapiraca (*in memoriam*) você sempre dizia que Deus ia me abençoar grandemente. Você não mentiu, pai! Obrigada por acreditar em mim. À minha mãe, Mary Maurícia, foram anos e anos de dedicação e investimento na minha educação e formação profissional. Longo tempo de apoio das mais variadas formas e de fé no resultado que chegaria. Distância, ausência, desafios e você nunca me deixou desistir. Obrigada por tudo, mãe! À minha irmã, Maine Maurícia, horas e horas de conversas ao telefone na tentativa de matar a saudade e de me lembrar que nós somos

“Maurícias” e não desistimos do que almejamos. Você me confortou na solidão, me acolheu no cansaço e me incentivou a seguir. Você é meu braço forte. Obrigada! À Sophia Maurícia, minha sobrinha e o amor da minha vida, você me motiva a acreditar que é possível existir e construir um mundo melhor. Você é o motivo de eu continuar acreditando na bondade e na força da humanidade. Você me ilumina a alma! Espero que minha trajetória te inspire a ir mais longe e alcançar muito mais. Muito obrigada! Aos meus companheiros de quatro patas: Nine (*in memorian*) e Emmy, quanto amor desinteressado pode vir de um ser dito irracional. Ainda precisamos evoluir muito para amar como os animais! Obrigado por serem minhas companhias nesse processo.

Há ainda aqueles que contribuem para nosso bem estar e indiretamente nos ajudam no processo de construção de uma produção científica como esta: a todos os meus amigos agradeço imensamente todo incentivo e apoio emocional.

Aproveito este momento para destacar alguns que me ajudaram ativamente neste processo: à Uilson Rodrigues de Oliveira Junior, que me proporcionou uma inesquecível aventura durante as atividades de campo: tal qual o filme “Diário de uma Motocicleta”, éramos dois jovens numa moto CB300 viajando por estradas de chão, desbravando os caminhos da Costa do Descobrimento! Che Guevara nos inspirou, mas não contou os desafios de pilotar na areia (risos), muito obrigada querido amigo! À minha irmã de alma, Joceane da Silva Rodrigues: você abriu sua casa e sua vida para me receber infinitas vezes e durante as viagens de campo não foi diferente. Obrigada pela nossa irmandade e pelo apoio logístico neste trabalho. À Simone Farias Fonseca, você me incentivou a tentar o processo seletivo para doutorado no Programa de Pós Graduação em geografia na Universidade de Brasília, o qual me proporcionou os anos mais felizes da minha vida acadêmica! Não há palavras que expressem a gratidão por me levar a nível mais elevado de consciência como profissional e ser humano. Obrigada por tudo, sempre, querida amiga! À minha querida amiga, Bianca Borges Medeiros Pavão, suas palavras de incentivo e motivação ainda ecoam na minha mente. Quando o bloqueio de escrita veio e você compartilhou sua experiência me trouxe uma força de retomada que não cabe em palavras. Obrigada por acreditar em mim, mesmo quando não acredito.

Faço ainda um agradecimento especial a Thamirys Verneque que neste último ano além de uma grande amiga, foi uma parceira de estudo e atividades no LAGIM. Obrigada Thamy, por ser tão especial! Só quem tem a benção de te conhecer de verdade sabe o quão incrível você é. Sua amizade é um presente! Muito obrigada!

Aos meus companheiros de chopps, amores e afetos e todos aqueles que de alguma forma me proporcionaram lazer e divertimento, obrigada por esses momentos. Estas horas de

lazer em que me desliguei um pouco da produção solitária foram responsáveis pelo processo criativo e pelo alívio na alma da doutora que vos fala. Vocês são imprescindíveis!

Aos colegas de curso, do LAGIM, de trabalho, a todos os funcionários da Universidade de Brasília e a todos que direta ou indiretamente participaram destes anos maravilhosos agradeço imensamente pelo apoio e torcida para que esta tese fosse concluída com sucesso.

Agradeço também à Capes e a FAPDF pelo apoio financeiro prestado através da concessão de bolsa de pesquisa. Instituições como estas permitem que a ciência seja uma realidade neste país.

A Universidade de Brasília por me receber e me transformar numa pesquisadora. Foi aqui que aprendi que ciência se faz com dedicação, incentivo, respeito ao ser humano, e principalmente oportunidade. Para uma menina da periferia da cidade de Salvador – Bahia é um sonho que se torna realidade. Obrigada UnB, sua linda!!

Não se possui o que não se compreende.

(Johann Goethe)

A ignorância gera mais confiança do que o conhecimento

(Charles Darwin)

E o que me era por distração, tornou-se foco de pesquisa. Contemplá-la, entendê-la, caminhar em suas estradas admirando suas nuances, me sentindo parte e ao mesmo tempo única... Porque olhar para ela (a paisagem) sempre me fez olhar para dentro.

(Autoria própria)

RESUMO

Áreas de Patrimônio Mundial Natural têm grande significância global por oferecerem habitats cruciais para a biodiversidade, protegerem processos ecológicos raros e apresentarem paisagens impressionantes, bem como por desempenharem papéis de geração de empregos, fornecimento de água e prevenção de desastres naturais. A Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, adotada em 1972 pela UNESCO, estabelece a responsabilidade dos governos em proteger esses locais e transmitir às gerações futuras. No entanto, o que ocorre é um desequilíbrio notável na inclusão destes locais na Lista do Patrimônio Mundial, com uma predominância de bens culturais em comparação com os bens naturais, principalmente pela dificuldade de definir claramente o patrimônio natural, especialmente devido às sobreposições entre os conceitos de natureza e cultura. A presente proposta buscou caracterizar o Patrimônio Mundial Natural, realizando modelagem através do Índice de Geobiodiversidade no litoral sul da Bahia - Brasil, associando-os aos critérios estabelecidos pela Convenção. O resultado encontrado corrobora com a hipótese de que, embora complementares, patrimônio cultural e natural não são conceitos similares, sendo necessário ao Patrimônio Mundial Natural uma atenção maior devido à sua sub-representação na lista da UNESCO.

Palavras-chave: Patrimônio Mundial Natural. Índice de geobiodiversidade. Paisagem.

ABSTRACT

Natural World Heritage Areas have great global significance for providing crucial habitats for biodiversity, protecting rare ecological processes and presenting impressive landscapes, as well as playing roles in generating jobs, providing water and preventing natural disasters. The Convention on the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, adopted in 1972 by UNESCO, establishes the responsibility of governments to protect these sites and pass them on to future generations. However, what occurs is a notable imbalance in the inclusion of these sites on the World Heritage List, with a predominance of cultural assets compared to natural assets, mainly due to the difficulty of clearly defining natural heritage, especially due to overlaps between concepts. of nature and culture. This proposal sought to characterize the World Natural Heritage, carrying out modeling through the Geobiodiversity Index on the southern coast of Bahia - Brazil, associating them with the criteria established by the Convention. The result found corroborates the hypothesis that, although complementary, cultural and natural heritage are not similar concepts and greater attention is needed for World Natural Heritage due to its under-representation on the UNESCO list.

Keywords: Natural World Heritage. Geobiodiversity index. Landscape.

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Gráfico de distribuição de bens do Patrimônio Mundial inscritos a cada ano. Fonte: UNESCO, 2020. | 20 |
| Figura 2. Mapa de localização. Fonte: Elaboração do autor (2021). | 24 |
| Figura 3. Mapa de relevo e geologia da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor (2021). | 26 |
| Figura 4. Mapa de uso do solo e drenagem da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor, 2021. | 28 |
| Figura 5. Fluxograma da tese. Elaboração do autor, 2021. | 35 |
| Figura 6. Principais autores e suas contribuições para o conceito de paisagem. Elaboração do autor, 2022. | 46 |
| Figura 7. Representação esquemática de um sistema, assinalando os elementos (A, B, C e D) e suas relações, assim como o evento de entrada e o produto final. Christofoletti (1979). | 50 |
| Figura 8. Hierarquia de construção do Geossistema de ordem Dimensional Topológica e o princípio da bilateralidade. Elaboração do autor, 2019. | 55 |
| Figura 9. O sistema GTP - Geossistema, Território e Paisagem. Bertrand e Bertrand, 2002. | 60 |
| Figura 10. Esboço de uma definição teórica de geossistema. Bertrand, 1972. | 61 |
| Figura 11. Mapa conceitual do artigo 1º e 2º da Convenção para Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural e as interligações entre os conceitos. Elaborado pelo autor. 2020. | 77 |
| Figura 12. Áreas protegidas com potencial para patrimônio Mundial Natural no globo. Unesco, 2022. Elaboração do autor. 2022. | 102 |
| Figura 13. Relação entre os conceitos estabelecidos pela Convenção do Patrimônio Mundial para Patrimônio Mundial Natural e Geodiversidade. Fonte: Elaboração do autor. 2022. | 106 |
| Figura 14. Figura 3. Áreas Protegidas na América do Sul com potencial para Patrimônio Mundial Natural. Fonte: Unesco (2022). Elaboração do autor. 2022. | 107 |
| Figura 15. Áreas protegidas e áreas patrimonializadas pela UNESCO no litoral sul da Bahia Fonte: Unesco, 2022. Elaboração do autor. 2022. | 111 |
| Figura 16. Esboço esquemático. Fonte: Steinke, 2021. | 113 |
| Figura 17. Matriz de índice de interação. Fonte: Steinke (2021). | 114 |
| Figura 18. Classificação do Patrimônio Mundial Natural Costa do Descobrimento: Reservas de Mata Atlântica. Fonte: Elaboração do autor (2021). | 116 |
| Figura 19. Esboço esquemático. Fonte: Steinke, 2021. | 130 |
| Figura 20. Modelo de interação de dados e informações baseado em células. Fonte: Pessoa et al. (2019). | 131 |
| Figura 21. Mapa de localização. Fonte: Elaboração do autor (2021). | 133 |
| Figura 22. Mapa de geologia da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor (2021). | 134 |
| Figura 23. Mapa de relevo e geologia da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor (2021). | 135 |
| Figura 24. Mapa de uso da terra e drenagem da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor, 2021. | 137 |
| Figura 25. Perfil da topossequência característica da vegetação de Mata Atlântica. Fonte: Elaboração do autor, 2022. | 139 |
| Figura 26. Dados de interação e modelo de informação baseado em células hexagonais. Fonte: Pessoa et al. (2019) e Steinke (2021). | 140 |
| Figura 27. Dados da matriz de interação e modelo de informação baseado em células hexagonais. Fonte: adaptado de Steinke (2021). | 141 |
| Figura 28. Índice de Geobiodiversidade do litoral sul da Bahia | 142 |
| Figura 29. Histograma referente ao Índice de geobiodiversidade da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor. 2021. | 143 |
| Figura 30. Número de células hexagonais por quadrante na distribuição de Moran. Fonte: Elaboração do autor. 2021. | 144 |
| Figura 31. Mapa de Geobiodiversidade do litoral sul da Bahia. Fonte: Elaboração do autor. 2021. | 145 |
| Figura 32. Mosaico de fotos das áreas identificadas com potenciais para Patrimônio Mundial Natural no litoral sul da Bahia. Fonte: Elaboração do autor. 2021. | 146 |
| Figura 33. Áreas protegidas e áreas não protegidas no litoral sul da Bahia com potencial para Patrimônio Mundial Natural. Fonte: Elaboração do autor. 2021. | 147 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Quadro 1. Número de bens do patrimônio mundial por região Fonte: Unesco, 2020. | 20 |
| Quadro 2. Divisão Taxonômica dos Geossistemas. Fonte: Sochava, 1978. Elaboração do autor, 2021. | 54 |
| Quadro 3. Categoria de geômeros descrita por Sochava (1978). Elaboração do autor. 2020. | 57 |
| Quadro 4. Classificação sintética de paisagens de Bertrand (Bertrand, 1971). | 58 |
| Quadro 5. Abordagens de Sochava e Bertrand. Fonte: Oliveira & Neto, 2020. Elaboração do autor, 2021. | 62 |
| Quadro 6. Critérios estabelecidos pela UNESCO para inscrição de bens como Patrimônio Mundial Natural. Elaboração do autor. 2022. | 101 |
| Quadro 7. Condição de Integridade estabelecida para cada categoria. Fonte: Scifoni, 2003; 2004; 2006; Unesco, 2005; 2019. Elaboração do autor. 2022. | 105 |
| Quadro 8. Lista de Unidades de Conservação que compõem o Patrimônio Mundial Natural Costa do Descobrimento Reserva de Mata Atlântica. Elaboração do autor. 2022. | 109 |
| Quadro 9. Outras Unidades de Conservação localizadas no litoral sul da Bahia. Elaboração do autor. 2022. | 110 |
| Quadro 10. Descrição da Fitofisionomia da área de estudo. Source: IBGE, 2012. Prepared by the author. 2022. | 138 |
| Quadro 11. Dinâmica de antropização da área de estudo. Fonte: Map Biomas, 2022. | 142 |
| Quadro 12. Distribuição de células hexagonais por grau de significância estatística. Elaboração do autor. 2021. | 144 |

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| APRESENTAÇÃO | 16 |
| INTRODUÇÃO | 18 |
| PROPOSTA DA TESE | 21 |
| CARACTERIZAÇÃO INICIAL DA ÁREA DE ESTUDO PROPOSTA: | 23 |
| GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA | 24 |
| USO DA TERRA E DRENAGEM | 26 |
| PATRIMÔNIO MUNDIAL NATURAL DO BRASIL E COSTA DO DESCOBRIMENTO RESERVA DE MATA ATLÂNTICA | 28 |
| PROPOSTA METODOLOGICA | 34 |
| ARTIGO 1 | 35 |
| PAISAGEM, GEOSSISTEMA E PATRIMÔNIO: conexões a partir de um contexto histórico | 35 |
| INTRODUÇÃO | 36 |
| TRAJETÓRIA DA PAISAGEM: DOS JARDINS AO GEOSSISTEMA | 37 |
| TRAJETÓRIA DE GEOSSISTEMA: ESCOLA FRANCESA OU RUSSA? | 47 |
| <i>Corrente de Pensamento Russa Sobre Geossistema</i> | 50 |
| <i>Corrente de pensamento francesa sobre geossistema</i> | 57 |
| TRAJETÓRIA DO PATRIMÔNIO MUNDIAL: UM CONCEITO EM CONSTRUÇÃO | 62 |
| ENTENDENDO AS CONEXÕES E DESCONEXÕES | 72 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 77 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 78 |
| ARTIGO 2. | 97 |
| APONTAMENTOS GEOGRÁFICOS EM UMA DISCUSSÃO NECESSÁRIA PARA A PATRIMONIALIZAÇÃO DA NATUREZA NO LITORAL SUL DA BAHIA - BRASIL. | 97 |
| INTRODUÇÃO | 98 |
| PATRIMÔNIO MUNDIAL NATURAL | 99 |
| O VALOR EXCEPCIONAL UNIVERSAL | 101 |
| INTEGRIDADE | 103 |
| PATRIMÔNIO NATURAL NO BRASIL | 105 |
| <i>COSTA DO DESCOBRIMENTO RESERVAS DE MATA ATLÂNTICA</i> | 106 |
| ÍNDICE DE GEOBIODIVERSIDADE: CONTRIBUIÇÃO À GEOSSISTÊMICA | 112 |

| | |
|--|------------|
| <i>ENTENDENDO E DISCUTINDO O MODELO</i> | 114 |
| DISCUSSÃO | 115 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 118 |
| REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 119 |
| ARTIGO 3. | 125 |
| ÍNDICE DE GEOBIODIVERSIDADE PARA SELEÇÃO DE ÁREAS PARA PATRIMÔNIO MUNDIAL NATURAL NO LITORAL SUL DA BAHIA (BRASIL). | 125 |
| INTRODUÇÃO | 126 |
| BACKGROUND | 127 |
| MODELAGEM AMBIENTAL | 128 |
| IGBio E MODELAGEM PARA PATRIMÔNIO MUNDIAL NATURAL | 130 |
| Área de estudo | 132 |
| GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA | 133 |
| USO DA TERRA E DRENAGEM | 135 |
| VEGETAÇÃO | 137 |
| CONJUNTO DE DADOS E ABORDAGEM METODOLÓGICA | 139 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 141 |
| CONCLUSÕES | 149 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 150 |
| CONCLUSÃO | 157 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 163 |
| REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 165 |

APRESENTAÇÃO

Este trabalho propõe discutir o conceito de patrimônio natural através de uma abordagem metodológica que possibilite compreender os elementos que compõem o patrimônio natural e assim propiciar melhor compreensão do conceito de Patrimônio Mundial Natural e possibilitando melhor gestão em áreas de patrimônio natural direcionando ações para conservação e preservação destes bens.

Para compreender a origem dos conceitos de patrimônio natural e cultural, faz-se necessário entender como surgiu a ideia de proteger áreas naturais e culturais. A proteção de bens ganhou ênfase principalmente a partir das Guerras Mundiais. Eventos como por exemplo a Revolução de Bolchevique de 1917, foi responsável pelo derribamento de inúmeras igrejas na Rússia durante a I Guerra Mundial. Do mesmo modo, o ocorrido na Varsóvia - Polônia que teve 85% dos seus edifícios destruídos entre 1929 e 1945 período da 2ª Guerra Mundial. A destruição de diversos edifícios arquitetônicos e obras de arte de alto valor desencadeou num movimento para proteção dessas áreas. Contudo, muito antes destes eventos, Alexander Von Humboldt apoiava movimentos em busca da proteção de monumentos naturais.

Os conceitos de patrimônio natural e cultural estão diretamente relacionados aos conceitos de paisagem natural e cultural, respectivamente, inclusive a dificuldade de delimitação também tem o mesmo fundamento.

Ao longo da história da humanidade a paisagem sempre teve importante significado. O homem ao perceber e contemplar a natureza transformou-a em paisagem dando um sentido de valor e interagindo com ela. Não há um consenso sobre quando o homem começou a interagir com a paisagem, contudo há consenso de que o homem atualmente é um grande agente influenciador e transformador dela e devido a esta importância o homem é tido como parte desta.

Diante do dilema posto, diversos pesquisadores e estudiosos buscaram definir e delimitar o que seria paisagem natural e paisagem cultural. A maior contribuição para os estudos foi a Teoria Geral dos Sistemas desenvolvida por Bertalanffy por volta de 1930 nos Estados Unidos que permitiu a elaboração do conceito de Geossistema por Viktor B. Sochava nos anos de 1960. Sochava acreditava que o geossistema era a “unidade natural de todas as categorias possíveis” (Sochava, 1963) e que as atividades socioeconômicas, apesar de grande influenciadora/transformadora, não compunham este sistema, contudo, deveria ser considerada nas análises devido sua importância.

Outra grande contribuição foi a de Georges Bertrand em 1972, que inicialmente contrário à Sochava, acreditava que o geossistema era uma escala espaço-temporal da paisagem e que as questões socioeconômicas deviam estar incluídas nas análises. Contudo, posteriormente Bertrand voltou atrás em suas considerações e desenvolveu o sistema GTP (geossistema – território – paisagem) onde considerava geossistema uma entidade natural formada pelas relações entre os componentes da natureza e impactada pela ação da sociedade (Bertrand, 2000).

Apesar da grande contribuição para ciência e em especial para Geografia, o dilema sobre como considerar a influência/interação do homem na dinâmica da paisagem persistiu. E as inconclusões sobre este fator desencadearam diversos desafios conceituais dentre os quais estão a delimitação entre os conceitos de patrimônio natural e cultural.

Entretanto, refletindo sobre os temas envolvidos, pode-se ponderar que para haver paisagem é necessário haver percepção e um senso de valor. Está claro também que o homem é um agente observador-ator. Como agente observador, ele vê a paisagem e aferindo julgamento e não ação, tornando a paisagem um ente alheio a si mesmo. Como ator, após julgamento ele toma decisões e executa ações para interagir, transformar e/ou influenciar a paisagem.

Assim, se paisagem é o que é percebido e atribuído valor, compreende-se que é algo alheio ao que o homem entende de ser ele mesmo. A paisagem natural neste sentido pode ser considerada como a parte da natureza percebida e valorada pelo homem, o que podemos chamar de geossistema, e a qual ele ainda não promoveu interação ou promoveu parcialmente sem que esta perca suas características que a classificam como natureza. Paisagem cultural, do contrário, entende-se como uma paisagem transformada ou criada pelo homem. Está diretamente relacionada com o agente ator e a interação/influência do homem é nitidamente percebida.

A proposta deste trabalho é realizar um procedimento metodológico, baseado na análise geossistêmica, que possibilite mensurar os elementos que compõem a paisagem natural e a interação do homem com a natureza e seus impactos, baseados nos parâmetros estabelecidos pela UNESCO contribuindo para elucidação do conceito de paisagem natural e do que pode ser considerado como patrimônio natural.

INTRODUÇÃO

Áreas de Patrimônio Mundial Natural são espaços físicos protegidos mundialmente mais significativos do planeta. Fornecem habitats cruciais para muitas espécies icônicas e protegem processos ecológicos raros e paisagens deslumbrantes. Além disso, 90% destes locais oferecem empregos, dois terços são fontes essenciais de água e cerca da metade ajudam prevenir desastres naturais, como inundações ou deslizamentos de terra, sendo fonte de benefícios de pessoas contribuindo para a economia, a estabilidade climática e o bem-estar humano (IUCN, 2018).

Foi em 1972, durante a Conferência Geral da UNESCO que foi adotada a Convenção sobre proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural. A Convenção é um instrumento jurídico único, baseado no princípio intergeracional, onde os governos assinantes reconhecem que têm o dever de proteger os locais/bens de valor excepcional e transmiti-los às gerações futuras. Para que isso ocorra os bens com valor universal excepcional devem ser inscritos na Lista de Patrimônio Mundial (Batisse & Bolla, 2005; UNESCO, 2007).

A seleção desses locais para comporem a Lista de Patrimônio Mundial se dá por meio da inclusão na Lista de Indicações de Patrimônios Mundiais. Essa lista deve ser elaborada pelos Estados-Partes da Convenção com levantamento dos locais que planejam indicar nos próximos 5 a 10 anos. É indicado que seja realizado um inventário completo dos patrimônios de importância local, nacional e internacional, fornecendo assim a base para a seleção de locais a serem incluídos nas listas de indicações (UNESCO, 2007; IPHAN, 2013).

Atualmente a seleção de bens inscritos para Patrimônio Universal Mundial apresenta números bastante desiguais entre patrimônio cultural e patrimônio natural. Segundo dados da UNESCO (2020) existe um total de 1121 propriedades inscritas, das quais 869 estão inscritas como patrimônio cultural e 213 inscritas como patrimônio natural. Dados da UNESCO revelam que a diferença entre bens patrimonializados como cultural foram superiores, em números, aos patrimônios naturais tanto ao longo do tempo (figura 1) como em lugares variados (tabela 1).

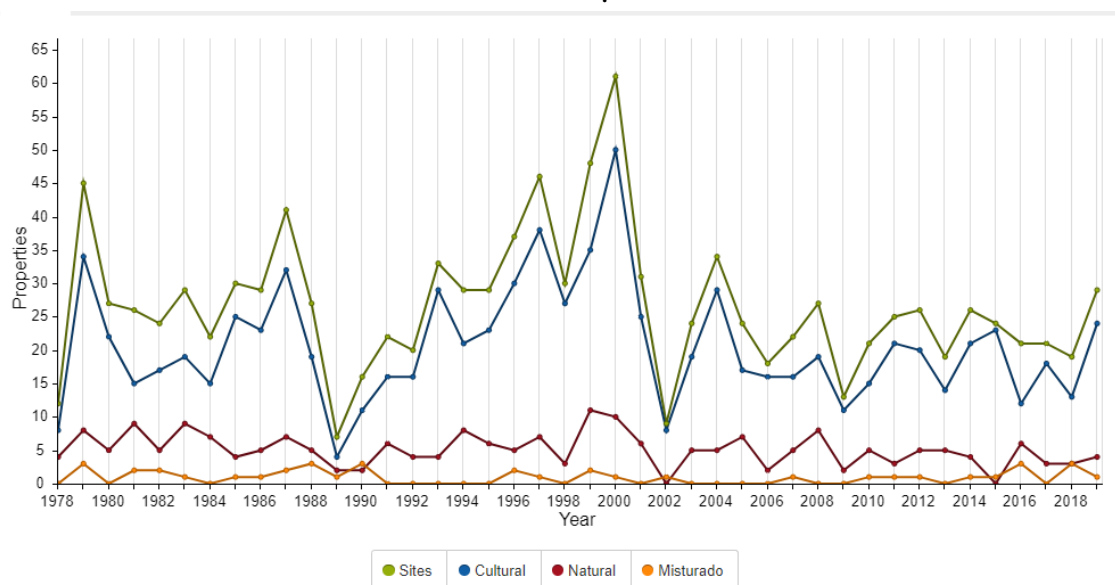


Figura 1. Gráfico de distribuição de bens do Patrimônio Mundial inscritos a cada ano. Fonte: UNESCO, 2020.

| Regiões | Cultural | Natural | Misturado | Total | % | Estados partes com propriedades inscritas |
|---------------------------|------------|------------|-----------|-------------|-------------|---|
| América Latina e Caribe | 96 | 38 | 8 | 142 | 12,67% | 28 |
| Europa e América do Norte | 453 | 65 | 11 | 529 | 47,19% | 50 |
| Ásia e Pacífico | 189 | 67 | 12 | 268 | 23,91% | 36 |
| Estados árabes | 78 | 5 | 3 | 86 | 7,67% | 18 |
| África | 53 | 38 | 5 | 96 | 8,56% | 35 |
| Total | 869 | 213 | 39 | 1121 | 100% | 167 |

Quadro 1. Número de bens do patrimônio mundial por região Fonte: Unesco, 2020.

Segundo a UNESCO (2007) esse desequilíbrio na Lista de Patrimônios Mundiais são resultados principalmente do longo tempo que os países levaram para ratificar a Convenção e pela predominância essencialmente do conceito ocidental de patrimônio que focava nos monumentos.

No Brasil este panorama se repete. Atualmente existem 22 bens inscritos na lista de Patrimônio Mundial sendo catorze culturais, num misto e sete naturais. O patrimônio natural é considerado uma área especialmente protegida, porém não tem o status de uma unidade de

conservação; é, portanto, um instrumento de proteção ambiental *sui generis*, gestado no âmbito das políticas culturais e fora da esfera do controle ambiental (Scifoni, 2006a).

Hua (2010) afirma que algumas organizações internacionais e em muitos países tiveram dificuldades na classificação do patrimônio, como por exemplo objetivo pouco claro, conceitos ambíguos, falta de estrutura teórica e extensões sobrepostas. Estes problemas, segundo o autor, revelam que a ciência dos estudos do patrimônio não deu atenção ao seu próprio referencial teórico e deixou de construir sua metodologia, gerando muita confusão na pesquisa, aplicação e gestão dos próprios patrimônios.

Corroborando com a teoria da questão conceitual, Karpinski (2018) destaca-a principalmente para a categoria “natural” de patrimônio. Para o autor, o dilema conceitual ocorre principalmente devido a fronteira tênue e até inexistente entre o conceito de Natureza e Cultura defendidos pelos estudos “pós-coloniais” e após a “virada cultural”.

Karpinski (2016) ainda afirma que o conceito de Paisagem está relacionado com a discussão entre os conceitos de Natureza e Cultura principalmente por se tratar de um ponto de intersecção entre os dois conceitos de forma dicotômica. E as discussões sobre este conceito também exercem influência sobre os conceitos de patrimônio cultural e natural, dificultando a compreensão do conceito de patrimônio natural.

Foi de Alexander Von Humboldt a iniciativa de denominar áreas ambientais como monumentos naturais e no século XIX estas áreas foram alvos de movimentos favoráveis à sua proteção principalmente pelos seus valores estéticos. Estes movimentos foram os primeiros passos para a noção de proteção dos espaços naturais, contudo com forte incidência do elemento estético, do bucólico, da mata virgem (Ferreira, 2006).

Humboldt também foi um dos pioneiros na tarefa de conceituar o termo paisagem (Troll, 1950; Zonneveld, 1990; Carvalho et al, 2002; Skanes, 2008). Humboldt transitou entre as ideias do conhecimento ilustrado francês e a visão totalizadora e do senso estético do romantismo alemão. Porém, a influência de Goethe levou a predileção pela observação da paisagem e sua morfologia, o que o levou a assumir um caráter mais naturalizante (Figueiró, 1997).

A influência da arte na concepção do conceito de paisagem revela a necessidade do homem de interpretar o meio que vive e de ser parte deste lugar. As representações da interação do homem com o meio que vive estão expressas em diversas partes da natureza ao longo do tempo (Meinig, 1979); (Gesler, 1992); (Carvalho et al. 2002); (Manzo, 2005). Esse sentimento de pertencimento associado à percepção do meio também influenciou nos estudos sobre paisagem, dando o entendimento do homem como parte desta.

Assim, duas correntes de pensamento sobre paisagem evoluíram ao longo do tempo oriundas dos estudos e interpretações de cada pesquisador do tema e deram origem ao que conhecemos hoje como paisagem cultural e paisagem natural. A primeira considerando a interação do homem e suas contribuições e impactos sobre o meio, e a segunda considerando os elementos que compõem a natureza, suas funções, dinâmica e evolução ao longo do tempo. Porém, o limite dos seus conceitos nunca foi estabelecido devido às divergências relacionadas principalmente à integração ou não do homem à paisagem.

Esta divergência, ainda nos dias atuais, gera tantos dilemas e a dificuldade em distinguir com mais clareza patrimônio natural e patrimônio cultural, influenciando também na sua classificação e conseqüentemente na diferença discrepante entre os números de bens inscritos como patrimônio cultural e os bens inscritos como patrimônio natural (Marquart, 2014); (Bui e Le, 2016).

Se a ideia de patrimonializar um bem advém da necessidade de preservá-lo como herança universal a ser deixada para gerações futuras, então o que queremos deixar de patrimônio deve ser pensado de forma, no mínimo, equivalente e quiçá, nos dias atuais, os bens naturais sejam mais necessários.

PROPOSTA DA TESE

Diante do exposto sobre a complexidade conceitual necessária ao entendimento do Patrimônio Natural, proporcionada pela assumpção da indissociabilidade dos conceitos de patrimônio cultural e natural advinda, dentre outras perspectivas, da dinamicidade epistemológica de paisagem, propõe-se com esse trabalho caracterizar o Patrimônio Mundial Natural através da identificação e quantificação dos elementos que o compõe associando-os aos pré-requisitos estabelecidos pela Convenção. Para isso, pretende-se alcançar os seguintes objetivos geral e específicos:

Objetivo geral: caracterizar o Patrimônio Mundial Natural realizando modelagem através do Índice de Geobiodiversidade visando identificar e mensurar a influência dos elementos que o compõem, associando-os aos pré-requisitos estabelecidos pela Convenção.

Os objetivos específicos da tese são:

- **Analisar a base epistemológica sobre o conceito de paisagem e geossistema com foco na aproximação desta com o Patrimônio Mundial Natural.**
- **Apresentar abordagem metodológica baseada na análise geossistêmica para modelagem da mesorregião litoral sul baiano;**

- **Realizar modelagem ambiental para identificar áreas com potencial para Patrimônio Mundial Natural no litoral sul baiano.**

A hipótese que é sustentada pela tese é que **não há indissociabilidade entre Patrimônio Natural e Cultural, sendo estes conceitos complementares, porém não similares.** A tese foca sua construção e argumentação no Patrimônio Mundial Natural por este apresentar menores números de inscrição na Lista de Patrimônio Mundial quando comparado ao número de Patrimônio Mundial Cultural, o que denota a desvantagem que as áreas ambientais se apresentam quanto à valorização da sua preservação e proteção a nível internacional. Outro motivo é a aptidão pessoal ao tema por parte da autora.

Neste trabalho, o Patrimônio Mundial Natural será considerado como possuidor características e atributos que o classificam como tal. Sendo este, parte integrante dos fatores físico-naturais da paisagem natural, os quais considera-se imprescindível preservar para futuras gerações devido sua importância histórico-geográfica-paisagística, fruto das relações sociais historicamente determinadas.

A abordagem metodológica a ser considerada neste trabalho será baseada na escola russa de Geossistemas desenvolvida por Viktor B. Sochava na década de 1950.

A hipótese será discutida através desta tese que será estruturada em três artigos. O primeiro artigo é intitulado de: **Paisagem, Geossistema e Patrimônio: conexões a partir de um contexto histórico** e propõe uma revisão epistemológica sobre estes temas e suas interações, de forma a elucidar a construção dos conceitos e os resultados em torno desta construção.

O segundo artigo, intitulado de: **Apontamentos geográficos em uma discussão necessária para a patrimonialização da natureza no litoral sul da Bahia – Brasil**, pretende apresentar o método escolhido, baseado na análise geossistêmica, e como este pode auxiliar na identificação de áreas de patrimônio natural, entendendo desta forma quais atributos e elementos podem caracterizar o patrimônio natural.

O terceiro artigo, intitulado de: **Índice de geobiodiversidade para seleção de áreas para Patrimônio Mundial natural no litoral sul da Bahia (Brasil)**, tratará da aplicação da metodologia apresentada no artigo 2 em área localizada no litoral sul baiano. Neste artigo pretende-se identificar os elementos componentes das áreas de Patrimônio Mundial Natural no litoral sul da Bahia, verificar se ocorrem outras as áreas com características similares e passíveis de serem classificadas como patrimônio natural na região, considerando juntamente os atributos pré-requisitos para inserção destas áreas na lista da UNESCO.

CARACTERIZAÇÃO INICIAL DA ÁREA DE ESTUDO PROPOSTA:

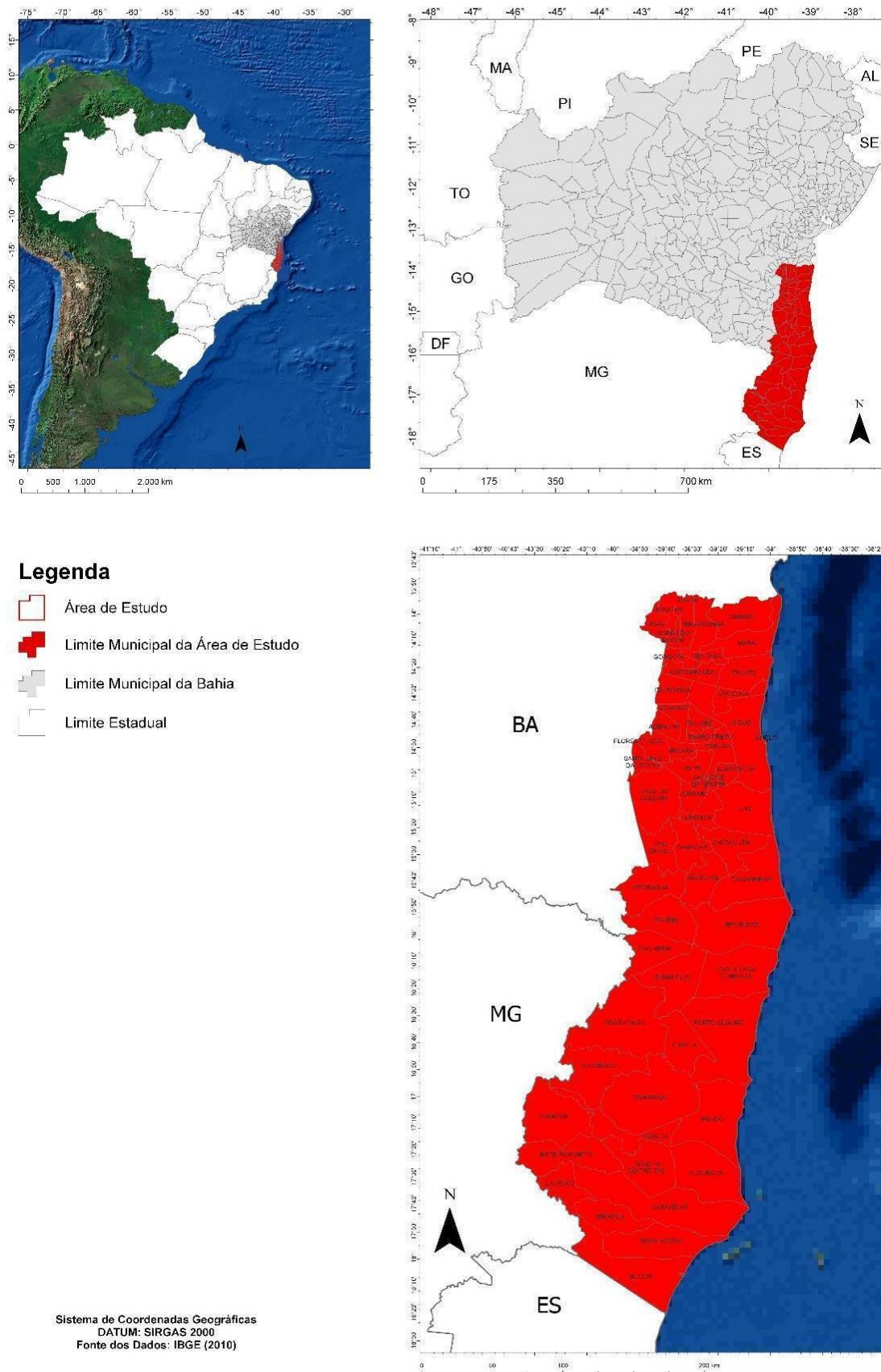


Figura 2. Mapa de localização. Fonte: Elaboração do autor (2021).

A área a ser desenvolvida a pesquisa está localizada entre as latitudes -13°40'N e -18°40'S e as longitudes -41°10'E e -38°20' W, inserida na região nordeste do Brasil, mais especificamente no litoral sul do estado da Bahia. É composta por 56 municípios que se distribuem em quase sua totalidade na mesorregião geográfica Sul Baiano (exceto o município Potiraguá que pertence a mesorregião Centro Sul Baiano) e estão inseridas três território de desenvolvimento turísticos do estado da Bahia: Costa do Cacau, Costa do Descobrimento e Costa das Baleias.

A mesorregião do Sul Baiano é composta por 70 municípios e está dividida em 3 microrregiões: Valença, Itabuna-Ilhéus e Porto Seguro (IBGE, 1992; BNB 2015). De modo geral, é constituída por terrenos sedimentares e cristalinos, o relevo num corte leste-oeste é representado em grande parte por planície litorânea recortada, com trechos de restingas, tabuleiros terciários, terrenos ondulados e elevações que, como degraus, dão acesso ao planalto interior. Um clima quente e úmido, responsável por uma cobertura de mata, em avançado processo de antropização. (IBGE, 1992) (Pinheiro, 2017).

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

O estado da Bahia possui uma geologia amplamente diversificada e em seu território afloram rochas formadas ao longo de quase toda escala de tempo.

A área de estudo está inserida em duas Províncias Geológicas: Província São Francisco (mais especificamente no Domínio Bahia Oriental) e Província Mantiqueira (inserida na Faixa Araçuaí) (figura 3). A região inserida na Província São Francisco é composta por: Bacias sedimentares, Fanerozóicas; Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá (Neoarqueano), Estágio orogênico – Domínio Costeiro Atlântico; terrenos *inliers* do Embasamento – Orógenos Neoproterozóicos (Faixas Brasilianas); Bacias de Antepaís - Orógenos Neoproterozóicos (Faixas Brasilianas). Já a região sob influência da Faixa Araçuaí é composta por margens passivas – Orógenos neoproterozóicos (Faixas Brasilianas) e Coberturas superficiais Cenozóicas (Andrade, 2002); (Souza et al 2003); (Delgado et al., 2003); (Cruz et al 2007)

O relevo da área é composto de planícies, tabuleiros, patamar, depressão e serra com estrutura geológica de falhas ou fraturas por toda região e de forma diferenciada pela zona de cisalhamento de Itabuna em áreas de depressão (mais ao norte do mapa), zona de cisalhamento de Buerarema em áreas depressão e patamar (entre as zonas de cisalhamento de Itabuna) e zona de cisalhamento Planalto-Potiraguá (pequena região em área de depressão na região mais oeste

do mapa) (Andrade, 2002); (Souza et al 2003); (Delgado et al., 2003); (Cruz et al 2007). Figura 3.

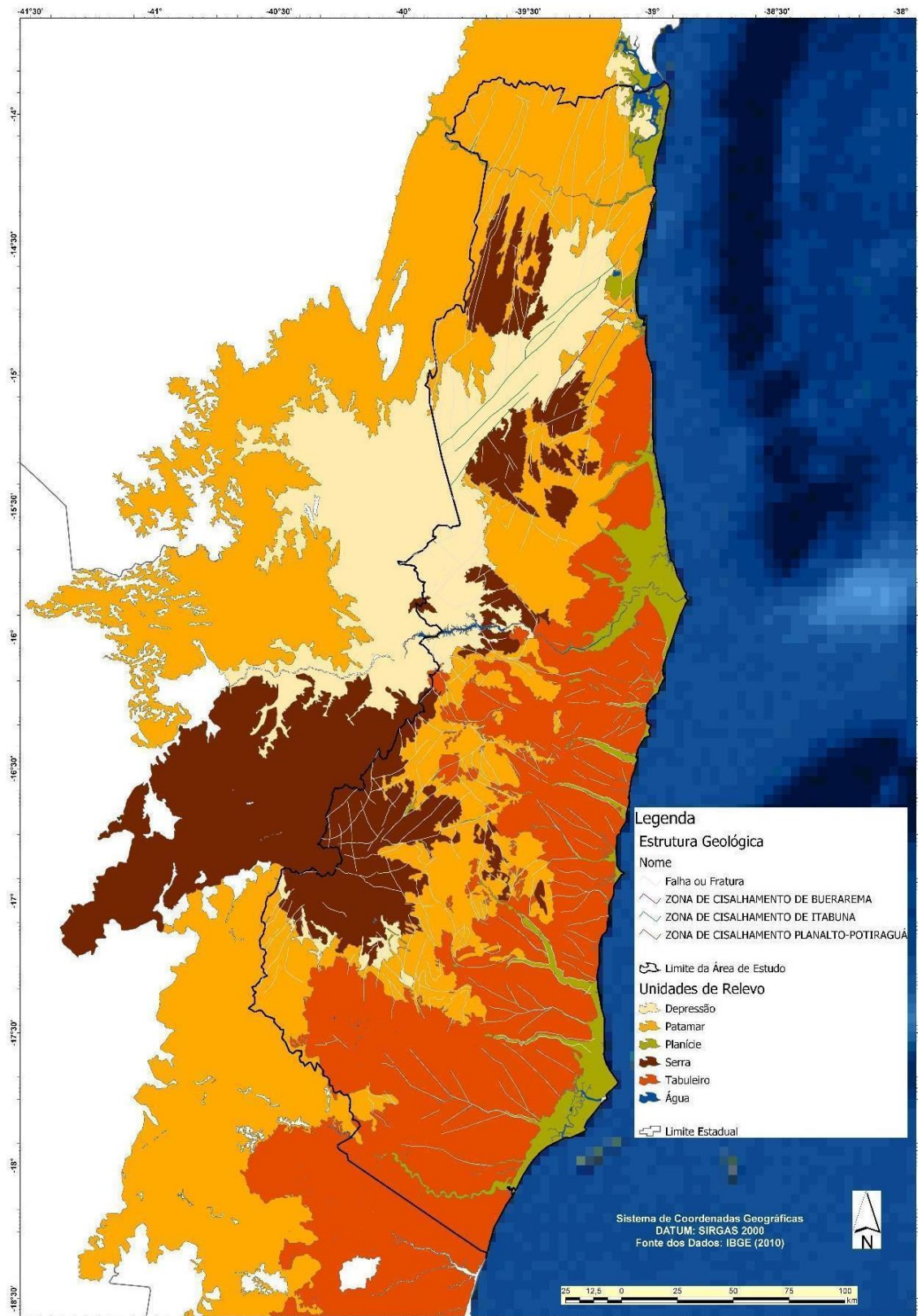


Figura 3. Mapa de relevo e geologia da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor (2021).

USO DA TERRA E DRENAGEM

A área de estudo é bastante antropizada contando com remanescentes de mata atlântica que em sua grande parte, são conservados em Unidades de Conservação geridas pelo poder público (Figura 4).

De Vries (2003) e Teixeira et al. (2013) afirma que a ocupação e instalação de atividades econômicas em uma bacia hidrográfica podem acarretar na diminuição da cobertura vegetal natural. As atividades agrícolas praticadas contribuem para a fragmentação de porções consideráveis de remanescentes florestais. A perda de habitats naturais provocadas pelas atividades humanas desenfreadas tornou-se um dos principais motivos de extinção de espécies e, conseqüentemente, a diminuição ou perda de biodiversidade. Além disso, quanto maior a fragmentação florestal, pior os danos e desafios para aqueles que planejam e executam projetos e ações que visam a conservação da biodiversidade (Foli e Makungwa, 2011); (Hobbs et al, 2013); (Teixeira et al., 2013).

O uso do solo é bastante diversificado variando conforme avança para o sul do estado da Bahia. Três grandes bacias se destacam na composição hidrográfica da região de estudo: Bacia do rio de Contas, Bacia do Rio Jequitinhonha e Bacia do Rio Mucuri (Figura 4).

Na região mais ao norte da área de estudo, a bacia do Rio de Contas é a principal. Nesta região predominam grandes propriedades cacauicultoras nas áreas litorâneas e pastoris nas áreas mais interiores da bacia, sendo os demais usos da terra pouco significativos (Teixeira et al., 2013; INEMA, 2021).

Outra grande bacia é a do rio Jequitinhonha na qual o processo de ocupação dessa região está diretamente ligado à supressão da vegetação primária, ao pastoreio intensivo, plantio e expansão da monocultura do eucalipto, implantação e ampliação dos empreendimentos do setor de papel e celulose e ao crescimento das atividades turísticas em praticamente toda a zona costeira, se constituindo nos principais vetores de desenvolvimento (IBGE, 1997; SEI, 2021; Silva, 2012).

Já no extremo sul destaca-se a exploração madeireira e conseqüente implantação de pastagem para atividade pecuária. Também destaca-se a silvicultura com produção de eucaliptos para subsídio à indústria de celulose (IBGE, 1992; SEPLAN, 2016). Nessa região a principal bacia é a do Rio Mucuri (Figura 4).

Outra atividade econômica muito desenvolvida na região é o turismo, favorecido principalmente pela grande faixa litorânea com vestígios de área de Mata Atlântica, protegidas

por instrumentos como Unidades de Conservação e Patrimônio Mundial Natural, e pela presença de comunidades indígenas tradicionais, sua cultura e costumes (IBGE, 1992).

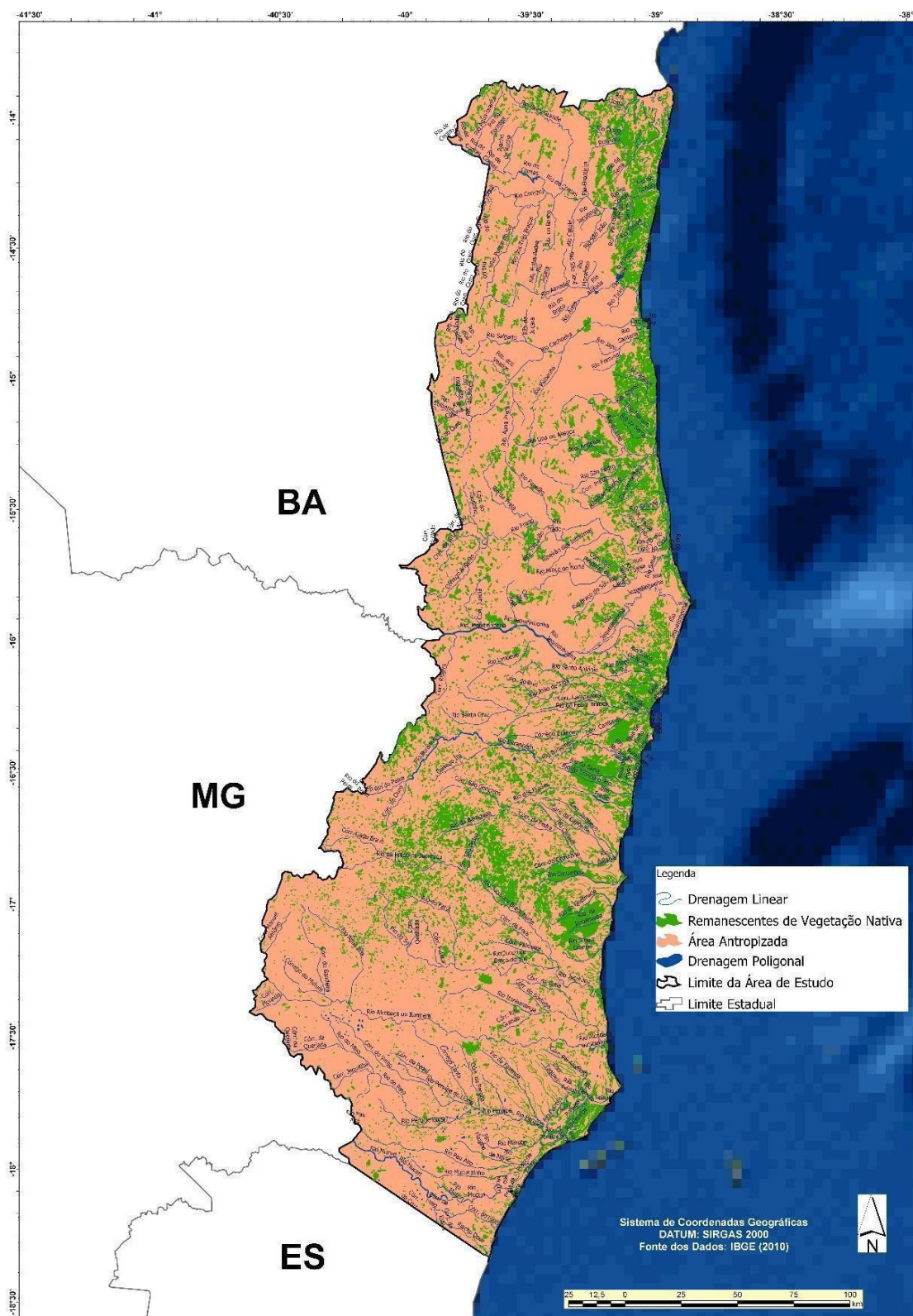


Figura 4. Mapa de uso do solo e drenagem da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor, 2021.

PATRIMÔNIO MUNDIAL NATURAL DO BRASIL E COSTA DO DESCOBRIMENTO RESERVA DE MATA ATLÂNTICA

Atualmente o Brasil dispõe de sete áreas de Patrimônio Natural da Humanidade (Zarattini & Irving, 2012) sendo: Parque Nacional do Iguaçu (1986), Costa do Descobrimento Reservas de Mata Atlântica (1999), Mata Atlântica Reservas do Sudeste (1999), Complexo de Áreas de Preservação do Pantanal (2000), Complexo de Conservação da Amazônia Central (2000), Ilhas Atlânticas Brasileiras: Fernando de Noronha e Atol das Rocas (2001) e Parques Nacionais Chapada dos Veadeiros e Emas (2001) (Trevisan, 2017; Karpinski, 2018; UNESCO, 2020a; WWF, 2021). A área de estudo e pesquisa proposta contém a Costa do Descobrimento Reservas de Mata Atlântica.

Inserida na área de estudo desta pesquisa está a Costa do Descobrimento: Reservas de Mata Atlântica. Localizada nos estados da Bahia e do Espírito Santo, consiste em oito áreas individuais protegidas: a Reserva Biológica do Una (BA), a Estação Ecológica de Vera Cruz (BA), a Estação Experimental Pau-Brasil (BA), o Parque Nacional Pau-Brasil (BA), o Parque Nacional do Monte Pascoal (BA), o Parque Nacional do Descobrimento (BA), a Reserva Biológica de Sooretama (ES) e a Reserva Florestal de Linhares (ES). Estas áreas somam 112 mil hectares de Mata Atlântica e restingas. As florestas tropicais da costa atlântica do Brasil são as mais ricas do mundo em termos de biodiversidade. Esses sítios contêm uma grande variedade de espécies endêmicas e revela um padrão de evolução não apenas de grande interesse científico, mas também de grande importância para a conservação (UNESCO, 2020b).

O título de Patrimônio Natural Mundial para a Reserva de Mata Atlântica da Costa do Descobrimento foi concedido pela Unesco, em 1º de dezembro de 1999, devido ao excepcional valor para a ciência e a preservação de ecossistemas de interesse universal (IPHAN, 2020).

Além do valor universal excepcional, a Costa do descobrimento: Reserva de Mata Atlântica atendeu dois critérios de seleção, a saber (UNESCO, 2020c):

- a) critério (ix): ser exemplos notáveis que representam processos ecológicos e biológicos significativos em curso na evolução e desenvolvimento de ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhos e comunidades de plantas e animais;
- b) critério (x): conter os habitats naturais mais importantes e significativos para a conservação in situ da diversidade biológica, incluindo aqueles que contêm espécies ameaçadas de valor universal excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação.

A região abriga também os remanescentes mais preservados de Mata Atlântica do Nordeste do Brasil. Em seus 112 mil hectares, a Costa do Descobrimento estende-se por doze municípios do Estado da Bahia e quatro no Espírito Santo, incluindo as áreas tampão, que têm a função de proteger os ecossistemas. Constitui-se de duas áreas separadas, uma ao norte do Espírito Santo, entre Regência e Conceição da Barra, e outra ao sul da Bahia, entre Prado e Una, abrangendo as respectivas áreas tampão, que tem a função de proteger as oito reservas núcleo desse sítio (IPHAN, 2020).

A Reserva Biológica de Una foi criada pelo decreto nº 85.463 de 10 de dezembro de 1980 com a finalidade precípua a proteção da flora, da fauna e das belezas naturais ali existentes, sendo vedadas as atividades de utilização, perseguição, caça, apanha ou introdução de espécies de flora e fauna silvestres e domésticas ressalvadas as atividades científicas devidamente autorizadas pela autoridade competente. Está localizada no sul da Bahia no município de Una, a 13 km da sede municipal. Está inserida no bioma Mata Atlântica com área de 18.715,06 hectares responsável pela preservação de diversas espécies ameaçadas, dentre elas tamanduá-bandeira, onça parda, peixes, aves e insetos (ICMBio, 1997).

A Estação Ecológica de Vera Cruz, atualmente denominada Reserva Particular do Patrimônio Natural Estação Veracel/Veracruz, foi criada pela Portaria nº 149/98-N, de 5 de novembro de 1998 é a maior reserva privada do nordeste e segunda maior do bioma Mata Atlântica, representando um dos principais remanescentes de floresta atlântica no Extremo Sul da Bahia e no Corredor Central da Mata Atlântica. Possui 6.096 hectares de área importantes para conservação de espécies endêmicas de aves raras e ameaçadas de extinção como a harpia ou gavião-real localizada na microrregião entre os municípios de de Porto Seguro e Santa Cruz de Cabrália (VERACEL CELULOSE & CI-BRASIL, 2016).

A Estação Experimental de Pau Brasil, atualmente denominada Estação Ecológica do Pau Brasil está localizada no município de Porto Seguro e possui uma área de 1.145 hectares de Mata Atlântica com exemplares de pau brasil, jequitibá, jacarandá, peroba, mogno, dentre outros sendo um importante registro genético de espécies. Foi criada pelo decreto nº 2.326 de 11/12/1979 e é administrada pela Comissão Executiva de Plano da Lavoura Cacaueira – CEPLAC (CPRM, 2019).

O Parque Nacional do Pau Brasil foi criado em 20 de abril de 1999 pelo Decreto s/nº de 20/04/1999 e Decreto s/nº de 11/06/2010, em virtude da comemoração dos 500 anos do Brasil. Possui 19 mil hectares de Mata Atlântica localizados integralmente no município de Porto Seguro no Extremo sul da Bahia, responsável por abrigar diversas espécies endêmicas e raras

de vegetais e animais ameaçados de extinção, como por exemplo o pau brasil e o gavião real. Este parque compõe 2% do território de Mata Atlântica coberto por Unidades de Conservação de Proteção Integral (ICMBio, 2016).

O Parque Nacional do Monte Pascoal foi criado pelo Decreto nº 242 de 29/11/1961 e está localizado no município de Porto Seguro. Possui a primeira porção de terra avistada pelos colonizadores portugueses e foi criada para conservar os ecossistemas que se iniciam à beira mar e percorrem limites geográficos – rios, que circundam o Monte Pascoal, protegendo todo ambiente natural. Possui a presença de comunidades indígenas, principalmente Pataxós. Em seus 22.240 hectares, o parque possui uma área natural que apresenta uma diversidade de paisagens e belezas cênicas únicas, abrangendo a praia da Aldeia de Barra Velha com águas cristalinas e a vegetação de restinga conservada, o manguezal, as florestas de restinga e as praias pluviais dos rios Caraíva e Corumbau, os campos de Mussununga, único do extremo sul da Bahia. Na área do Monte Pascoal existem espécies raras de orquídeas, espécies de madeiras preciosas e animais ameaçados de extinção, como a ariranha (MMA, 1995).

O Parque Nacional do Descobrimento foi criado pelo Decreto s/nº de 20/04/1999 e ampliado pelo Decreto s/nº de 05/06/2012 totalizando 22.693 hectares localizados na zona costeira do Extremo sul da Bahia no município de Prado, destacando-se por ser o maior remanescente de Mata Atlântica de tabuleiro ainda em bom estado de conservação na região nordeste do país. A região é biologicamente diversa e abriga muitas espécies ameaçadas de extinção e de distribuição restrita, como mico-leão-da-cara-dourada, o macaco-prego-do-peito-amarelo, o ouriço-preto, o papagaio chauá, a escarradeira e a choquinha-do-rabo-cintado, além da grande diversidade de plantas (ICMBio, 2014).

A Reserva Biológica de Sooretama foi criada pelo Decreto nº 87.588 de 20/09/1982 onde estabelecia como reserva 27.859 hectares distribuídos entre os municípios de Sooretama, Linhares, Jaguaré e Vila Valério. A Rebio de Sooretama abriga o símbolo do Espírito Santo, o jequitibá-rosa que é considerada a maior árvore do Brasil. Quanto à fauna, destacam-se grandes mamíferos como tatu-canastra, guigó, onça-pintada e anta. Além destas, são mais 41 espécies endêmicas da Mata Atlântica, destacando-se a maior e mais bem protegida população de mutum-de-bico-vermelho, em perigo de extinção (ICMBio, 2019).

A Reserva Florestal de Linhares, denominada atualmente de Reserva Natural Vale é uma área protegida não inserida no Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Ela teve sua origem em 1955 com a aquisição de 103 propriedades pela Companhia Vale do Rio Doce para exploração madeireira que acabou por não ser efetivada. Nos anos 2000 a área em que se

insere a Reserva foi declarada como de Extrema Importância Biológica na Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos, do Ministério do Meio Ambiente e esta posição foi reiterada pela Portaria nº 126 de 27 de maio de 2004. A área da Reserva Natural Vale é de 22.711 hectares com o objetivo de conciliar conservação da biodiversidade e desenvolvimento sustentável, preservando diversas espécies de plantas e animais da Mata Atlântica. A reserva também recebeu da UNESCO em 2008, o título de Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, renovado em 2013. Este título foi conferido em reconhecimento às ações de conservação da biodiversidade, desenvolvimento sustentável e promoção de conhecimento científico (Kierulff et al, 2014).

A proteção e o controle nas áreas de reserva, nas estações biológicas e nos parques nacionais atingem diferentes níveis de preservação e uso, assim como engloba diversas figuras jurídicas de propriedade e administração. A Costa do Descobrimento: Reservas de Mata Atlântica configura-se como um sítio de grande importância histórica e cultural, associado a um conjunto de iniciativas voltadas para a proteção dos remanescentes da Mata Atlântica, um dos ecossistemas de maior biodiversidade do planeta (IPHAN, 2020a).

O trecho do município de Una (litoral sul da Bahia) até Linhares (norte do Espírito Santo) apresenta características diferenciadas do restante da zona costeira brasileira. Associadas ao seu valor paisagístico e cultural, essas peculiaridades tornam a região um importante sítio geológico-geomorfológico e cultural do Brasil. Recifes de coral e arenitos nas praias e lagunas contribuem para a beleza natural da região. A biodiversidade local caracteriza-se pela mistura de endemismos regionais de floresta Atlântica e Amazônica, sobretudo de aves e vegetais, sugerindo que possam ter existido galerias de conexão entre ambas (IPHAN, 2020b).

No relevo, podem ser observadas três formações distintas, que ocorrem em faixas paralelas ao oceano: cadeias de montanhas arredondadas; platôs que, ao se aproximarem do mar, formam penhascos de coloração branca ou avermelhada; e uma orla litorânea constituída por planícies arenosas. Os principais rios da região são, entre outros, o Jequitinhonha, o Caí, o Caraíva, o dos Frades, sendo que todos partem do Oeste em direção ao mar (IPHAN, 2020b).

Além da fama de suas belas paisagens naturais, a região foi berço do evento histórico-geográfico mais importante para nossa nação: o “descobrimento do Brasil”.

O litoral diante do Monte Pascoal foi o ponto de desembarque da esquadra de Pedro Álvares Cabral, em 22 de abril de 1500, fato que lhe confere um caráter simbólico, pois ali foram escritas as primeiras páginas da história do Brasil (IPHAN, 2020a).

Os primeiros registros desta história foram na Carta de Pero Vaz de Caminha, que foi publicada pela primeira vez em 1817 pelo Padre Manuel Aires Casal, na cidade do Rio de Janeiro (Auretta, 2016; Freitas et al, 2019).

A narrativa da Carta de Pero Vaz de Caminha apresenta o Descobrimento do Brasil como um simples incidente de cunho ocasional, ocorrido no trajeto da frota formada pelo total de treze embarcações que, partindo de Lisboa em nove de março de 1500, sob o comando de Pedro Álvares Cabral, tinha como destino final a Índia (Souza, 1946; Brandão, 2019).

Seguindo viagem, no dia 21 de abril a tripulação inicialmente avistou vegetais flutuantes. No dia seguinte avistou pássaros e, no entardecer, o Monte Pascoal, elevação de aproximadamente 540 metros, situado a cerca de 35km para o interior da Ponta Corumbau, no litoral do atual município de Itamaraju, Estado da Bahia (Brandão, 2019). E de acordo com a carta de Pero Vaz de Caminha:

Neste dia, a horas de véspera, houvemos vista de terra! Primeiramente dum grande monte, mui alto e redondo; e doutras serras mais baixas ao sul dele; e de terra chã, com grandes arvoredos: ao monte alto o capitão pôs nome – o Monte Pascoal e à terra – a Terra da Vera Cruz.

Ao descrever a paisagem avistada em sua carta ao rei, Pero Vaz de Caminha relata sobre o grande e redondo monte que parece se destacar aos olhos do observador, denominado por este de Monte Pascoal. Além do imponente Monte Pascoal, ele também cita como parte componente da paisagem avistada “*doutras serras mais baixas ao sul*”. Estas serras, localizadas entre os municípios de Prado e Itamaraju, são um conjunto de montanhas, localizadas uma parte maior no Parque Nacional do Descobrimento (localizado no município de Prado -Bahia) e uma outra parte menor ainda não protegidas, mas em fase de avaliação, denominadas Unidade de Conservação das Serras de Itamaraju (Sarmiento-Soares et al, 2009).

Além da importância histórico-geográfica-paisagística destas serras citadas nas cartas de Pero Vaz de Caminha, este conjunto rochoso cercado por áreas de Mata atlântica possui importância biológica e ecológica devido ao elevado número de espécies e alto grau de endemismo de espécies na região (Thomas et al, 1998; Amorim et al, 2005; Thomas et al, 2008; Kollman & Fontana, 2010).

Na década de 1990, na região da Unidade de Conservação das Serras de Itamaraju, foi descrita uma espécie da família Bromeliaceae do subgênero Hohenbergia: a *H. itamarajuensis*. Foi descrita por Leme & Baracho em 1998, registrado no International Plant Names Index (IPNI, 1998) (Baracho, 2004).

Goldenberg e Reginato (2009) também identificaram uma nova espécie da família Melastomeaceae: *Ossaea loligomorpha* que se desenvolve nos afloramentos entre afloramentos

graníticos, em depressões que seguem o que parecem ser riachos temporários localizados nas Serras de Itamaraju.

Outra espécie identificada nesta região pertence à família Begoniaceae. Foi descoberta por Ludvic Kollman e André Fontana em 2010 e denominada de *Begonia goldingiana* L. Kollmann & A. P. Fontana (Kollman & Fontana, 2010). Esta espécie, de acordo com a IUCN (2001) e Kollman e Fontana (2010), devem ser consideradas uma espécie em extinção devido os seguintes critérios: (B2) a distribuição endêmica desta espécie apresentar uma extensão estimada em menos de 500 km², estar em um habitat que está severamente fragmentado (B2a) e com declínio contínuo observado em área, extensão, e qualidade de habitat adequado (B2b(iii)).

O projeto de criação da Unidade de Conservação das Serras de Itamaraju, a qual será denominada Monumento Natural das Serras de Itamaraju, contempla uma área de 197.032,86 hectares que fazem parte de uma proposta de fortalecimento da representatividade e gestão integrada do sistema de unidades de conservação no sul da Bahia. O projeto contempla a criação de oito Unidades de Conservação. Essas oito unidades propostas ainda não foram criadas, necessitando da execução do processo de consulta pública, e refinamentos de limites decorrentes (GAMBÁ, 2020).

Apesar das similaridades de importância ecológica, biológica, histórica, geográfica e paisagística com as outras Unidades de Conservação componente do Patrimônio Mundial Natural Costa do Descobrimento: Reserva de Mata Atlântica, as Serras de Itamaraju não são consideradas como parte integrante do Patrimônio Natural da Humanidade denominado Costa do Descobrimento: Reservas de Mata Atlântica e nem recebem, até o momento nenhum tipo de proteção ambiental.

Diante do exposto o litoral sul baiano se mostra um ótimo recorte para subsidiar uma análise metodológica com base geossistêmica para entender o conceito de Patrimônio Natural.

PROPOSTA METODOLOGICA

Para sustentar a hipótese do estudo propõe-se como caminho metodológico a revisão bibliográfica que forneça discussões sobre os conceitos de Paisagem, Geossistema e Patrimônio; e aplicação do método de Steinke no qual é possível identificar os atributos e elementos que compõem o Patrimônio Natural, considerando seu valor liminal e sua integridade.

O fluxograma metodológico (figura 5) é uma representação do procedimento metodológico (ainda em elaboração) a ser desenvolvido na tese intitulada “**Proposta de modelagem do patrimônio natural para o litoral sul da Bahia**”.

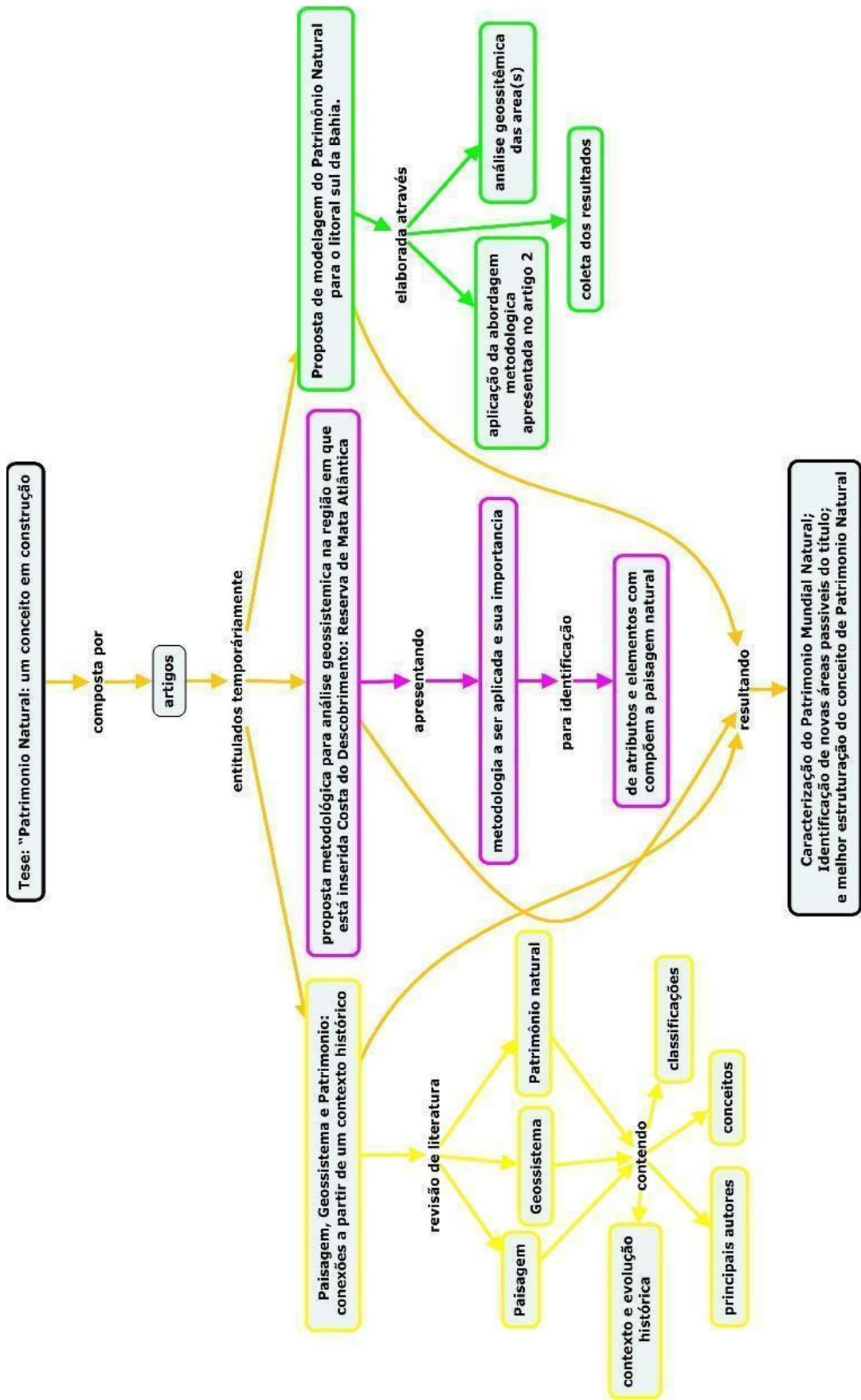


Figura 5. Fluxograma da tese. Elaboração do autor, 2021.

ARTIGO 1

PAISAGEM, GEOSSISTEMA E PATRIMÔNIO: conexões a partir de um contexto histórico

Jomary Maurícia L. Serra

RESUMO

Os conceitos de Paisagem, Geossistema e Patrimônio estão intimamente interligados e essa forte conexão trouxe grandes contribuições para ciência bem como desafios ainda a serem superados. Os dilemas encontrados na construção conceitual e classificação da paisagem também influenciaram significativamente os conceitos de geossistemas e patrimônio. A percepção e ações humanas, inerentes ao conceito de paisagem, existem pelo fato de existir um espaço na natureza que as desperta e, portanto, precede qualquer manifestação antrópica. A divergência conceitual e as opiniões dicotômicas sobre a integração ou não do homem nas análises da paisagem interferiam na elaboração de outros conceitos no século XX. Este dilema tem impactado o planejamento e gestão destas áreas no sentido de elaboração de políticas que apresentem normas para proteção destas áreas que normalmente apresentam sensibilidade ambiental.

Palavras-Chave: Patrimônio; Geossistema; Paisagem.

ABSTRACT

The concepts of Landscape, Geosystem and Heritage are closely interconnected, and this strong connection has brought great contributions to science as well as challenges yet to be overcome. The dilemmas found in the conceptual construction and classification of the landscape also significantly influenced the concepts of geosystems and heritage. Human perception and actions, inherent to the concept of landscape, exist because there is a space in nature that awakens them and, therefore, precedes any anthropic manifestation. The conceptual divergence and the dichotomous opinions about the integration or not of the man in the analyzes of the landscape interfered in the elaboration of other concepts in the 20th century. This dilemma has impacted the planning and management of these areas in the sense of elaborating policies that present norms to protect these areas that normally have environmental sensitivity.

Keywords: Heritage; Geosystem; Landscape.

INTRODUÇÃO

A integração e conseqüente influência do homem na natureza tornou-se verdadeiramente algo de grande proporção que é possível afirmar que já não há áreas naturais isentas de tal feito. O ser humano tornou-se parte da paisagem, seja pela ocupação dos espaços ou pelas conseqüências que desencadeiam no uso dos recursos naturais (Ellen, 1989; Meeus; 1995; Sauer, 1925; Troppmair E Galina; 2006; Shaw e Oldfield, 2007; Silva, 2007; Diegues, 2008; Ramos, 2014).

Contudo, para entender a paisagem e suas diferenciações é necessário considerar o pensamento integrado e sistêmico, além do papel do homem dentro deste conceito. A variedade das bases conceituais sobre a noção de paisagem se relaciona principalmente com a ideia de se o homem deveria ou não ser considerado elemento parte desta, o que envolve diversos campos analíticos e diversas visões paradigmáticas. Esta discussão torna o conceito de paisagem polissêmico e se desenvolve até os dias atuais (Corrêa e Rosendahl, 1998; Troppmair e Galina, 2006; Vitte, 2007; Silva, 2018; Braz et al, 2019).

Outros conceitos influenciados pelo conceito de Paisagem são o de Geossistema e Patrimônio. O conceito de Geossistema surgiu a partir da ciência da paisagem na busca pela compreensão do próprio conceito de Paisagem. Os estudos para compreensão e classificação da paisagem atrelados a abordagem sistêmica contribuíram para o desenvolvimento da Teoria de geossistemas e ao conceito de Geossistema, que é equiparado a paisagem natural (Sochava, 1971, 1978; Nikolayev, 1979; Isachenko, 1991; Semenov e Snytko, 2013; Rodriguez et al, 2015; Braz et al., 2019; Braz et al., 2020; Oliveira e Neto, 2020).

O conceito de Geossistema também sofreu com o dilema da integralidade em relação ao papel do homem na sua construção e análise. A escola francesa e a escola russa, encabeçadas por Georges Bertrand e Viktor Sochava respectivamente, divergiam quanto à integração da influência antrópica na análise da paisagem. Bertrand acreditava que a atividade humana era um dos 3 componentes geossistêmicos (potencial ecológico + exploração biológica + ação antrópica) estando dessa forma integrado nas análises por ser considerado como princípio organizador do geossistema (Bertrand, 2007; Oliveira E Neto, 2020). Sochava por outro lado considerava que que geossistemas são fenômenos naturais que sofrem influência pelos fatores econômicos e sociais nas suas estruturas e peculiaridades espaciais e que devem ser considerados durante o estudo (Sochava, 1977; Oliveira e Neto, 2020).

Já o conceito de Patrimônio, relacionado ao sentido de Valor Universal Excepcional, depende fortemente do entendimento do que é paisagem cultural ou natural para classificar seus

bens e enquadrá-los como patrimônio mundial. A grande questão é que a Convenção do Patrimônio Mundial vincula explicitamente os conceitos de patrimônio cultural e natural e diversas áreas consideradas como patrimônio cultural apresentam características que também podem enquadrá-las com patrimônio natural, o que dificulta a classificação fazendo com que sejam consideradas como paisagem cultural, uma terceira modalidade da Convenção. Este dilema tem impactado o planejamento e gestão destas áreas no sentido de elaboração de políticas que apresentem normas para proteção destas áreas que normalmente apresentam sensibilidade ambiental (UNESCO, 1980; Scifoni, 2003; 2006A; 2006B; Trevisan, 2016; UNESCO, 2017; 2020).

TRAJETÓRIA DA PAISAGEM: DOS JARDINS AO GEOSSISTEMA

Originalmente, a palavra paisagem parece ter conexão com a derivação etimológica de palavras inglesas com raízes germânicas - *landskipe* ou *landscaef*. Estas palavras e suas noções implícitas remontam a 500 dC quando os colonos anglo-saxões a levaram para Grã-Bretanha para referir-se a uma clareira na floresta com animais, cabanas, campo e cercas, isto é, essencialmente uma paisagem camponesa (Jackson, 1984; Taylor, 2008).

Em línguas latinas deriva de *pagus* que significa país tendo o sentido de espaço territorial, lugar (Jackson, 1984; Bolós, 1992; Scazzosi, 2004; Taylor, 2008; Cosgroove, 1998; Carvalho et al, 2002; Junior, 2005). Desde sua origem a noção de paisagem está fortemente ligada à questão espacial (Figueró, 1997). Além disso, a distribuição dos fenômenos e os deslocamentos humanos pelo território que resultaram nos primeiros esboços gráficos de representação da paisagem foi preocupação desde os primórdios da humanidade (Ferreira & Simões, 1986-30).

A noção de paisagem acompanha a existência humana desde o início, uma vez que a sobrevivência dos seres humanos sempre dependeu de sua relação com o meio. Entretanto, a formulação de um conceito de paisagem ocorreu ao longo de muito tempo, começando a se manifestar mais claramente a partir das observações de pintores, artistas e poetas, tanto do Oriente quanto no Ocidente (Maximiano, 2004). Os primeiros indícios acerca da paisagem estão nas descrições do mundo até então conhecido através de sua representação, dimensionamento e localização, especialmente elaborados pela Matemática, Geometria e Cartografia (Carvalho et al., 2002).

A construção histórica da evolução da categoria paisagem tem diferenças de perspectiva entre o mundo ocidental e o mundo oriental. Na sociedade oriental, principalmente no Oriente

Médio destacava-se os jardins ornados com água e em conjunto com pavilhões e celeiros, cercados por muros que protegiam de ameaças externas. Eram complexos residenciais rodeados por muros onde era feito o aproveitamento seletivo de elementos da paisagem nas construções, trazendo-os para locais com mais segurança física. Na China e Japão destacava-se o cosmocentrismo, que acreditava na natureza como sistema vivo o qual o homem faz parte. Apresentava percepção da relação amena entre pessoas e a paisagem que fundamentou a filosofia e pensamentos chineses. Atribuía espírito à natureza e seus elementos. Já no Extremo Oriente, parques, tanques e viveiros de pássaros expressavam o conceito de paisagem. Os jardins eram como miniaturas do Universo, com montes e água. Eram concebidos para proporcionarem paz, conforto espiritual e contato com a natureza (Maximiano, 2004; Picchia, 2009; Afonso, 2017).

A concepção ocidental foi formulada na Europa através do processo de intervenção humana para organizar a natureza conhecida como a arte dos jardins. Durou até quase o século XIX e era principalmente a representação gráfica da paisagem posteriormente identificada como paisagismo. Havia uma noção coletiva de paisagem devido aumento e rapidez da circulação das pessoas, instituição de colônias, a imprensa e a fotografia, dentre outros (Kemal & Gaskell, 1995; Maximiano, 2004; Gröning, 2004; Afonso, 2017).

Na Idade Média, a paisagem resumia-se numa representação pictórica que insistia em não representar um lugar real, observado a partir de determinada perspectiva como algo idealizado (COSGROVE, 1985; BOLÓS, 1992; CARVALHO et al., 2002; VITTE, 2007; ÁVILA et al., 2019).

Foi na Alemanha que surgiu o primeiro termo para designar paisagem, a palavra *landschaft*. Esta palavra era utilizada desde a Idade Média para representar uma região média onde se desenvolvia pequenas unidades de ocupação humana e só no período do Iluminismo o tema assimilou sentido semântico com a noção de quadro, arte ou/e natureza (Hartshorne, 1939; Rougerie & Beroutchachvilli, 1991; Figueiró, 1997; Schier, 2003; Maximiano, 2004; Besse, 2000; Frolova, 2007; Abreu, 2017).

No período do Renascimento ocorreu uma ressignificação dos jardins, que passaram a representar os sinais divinos que o homem é chamado a interpretar (Carvalho et al., 2002). De acordo com Figueiró (1997), nesse período o jardim é incorporado como instrumento da ordenação urbana e a pintura assume a expressão da representação simbólica da paisagem como um lugar idealizado.

Ainda no período renascentista, surgiu na França o termo *paysage* que tinha um sentido próximo ao de *landschaft* e considerava os arredores com uma conotação espacial delimitada e delimitante (Hartshorne, 1939; Schier, 2003; Maximiano, 2004, Scazzosi, 2004; Frolova, 2007).

No século XVI o termo foi associado à estética aliando aspectos naturais e representação artística da paisagem. Os jardins franceses da Idade Média expressavam uma nova concepção de ordem, com marcas de unidade e grandeza, simetria e uma organização em torno de um eixo principal. Do centro para o exterior, ficavam as naturezas civilizada, rústica e selvagem. Não havia muros e não reunia os elementos de uma paisagem (Maximiano, 2004; Picchia, 2009; Afonso, 2017).

Na Inglaterra destacava-se as paisagens campestres, delimitadas por muros e vários componentes paisagísticos. Esta dinâmica deu origem ao planejamento da paisagem – *landscape planning* (Maximiano, 2004; Picchia, 2009; Afonso, 2017).

A reinterpretação do conceito de paisagem nos séculos XV e XVI, oriundas das mudanças nas condições históricas, leva o homem a repensar a sua relação com o entorno (Figueiró, 1997; Carvalho et al., 2002).

Para Aliata & Silvestri (1994), Figueiró (1997) e Carvalho et al. (2002) afirmam que o caminho do racionalismo vai forçando a substituição da paisagem idealizada pela paisagem concreta. Segundo o autor, a ideia de paisagem nesse período se afirmou como mosaico de elementos, naturais e não-naturais, passíveis de serem captados pelos sentidos humanos em um determinado momento, a partir de um determinado local. Assim, a componente espacial-territorial perdeu-se progressivamente e só será resgatada novamente pela escola alemã através da *Naturphilosophie*, uma visão holística integradora, que não reconhece divisões entre arte, ciência, religião, público e privado.

Foram as mudanças ocasionadas pelo racionalismo Cartesiano no início do séc. XVII que fizeram com que a paisagem aos poucos perdesse o senso estético e passasse a ser mais identificada com o conceito de natureza. Isso se deu através dos desdobramentos conceituais, dentre eles: o todo como resultado do comportamento das partes e uma metodologia hierárquica que consistia em dividir o objeto em tantas partes necessárias, ordenando-as posteriormente de forma hierárquica e analisando-as uma a uma (Figueiró, 1997; Carvalho et al., 2002).

Leite (1994) e Schier (2003) consideram que a discussão dessas questões filosóficas, os estímulos das grandes viagens, a moda de colecionar trabalhos de pintores italianos do século XVII, tudo contribuiu para o surgimento de novas idéias sobre a paisagem, que eram mais

representativas da realidade do que quaisquer outras dos períodos precedentes, porque eram asserções não somente sobre filosofia da estética, mas sobre a paisagem real, visível.

Lacoste (1989) e Figueiró (1997) afirmam que as necessidades militares de reconhecimento de terreno permitiram a observação e o esboço objetivo das paisagens, nas quais seriam travadas as batalhas. Aos poucos o conhecimento se desvincula da esfera militar para uma esfera social mais ampla visando uma intervenção territorial e foi a escola Politécnica Francesa em 1975 que contribuiu para isto.

No século XIX, a França apresentava duas ideias básicas de paisagem: paisagem-natureza, que assumia uma perspectiva científica e economicista burguesa e a outra que considerava um simbolismo estético, ligado a emergência de uma sensibilidade artística (Figueiró, 1997; Carvalho et al., 2002).

Na metade do século XIX, estudos de vegetação para análise da paisagem trabalhavam com tipologias de unidades de vegetação e eram retomadas em uma tipologia maior de unidades paisagísticas. Em níveis diferentes, as unidades paisagísticas foram assimilando progressivamente componentes físicos até sociais. Na ótica soviética, a análise da paisagem prendeu-se mais ao sistema físico do que à vegetação, e reuniu os conceitos da *landschaft* alemã e do Complexo Natural Territorial (CNT) de Dokoutchaev (Maximiano, 2004).

Humboldt quem difundiu o estudo e a noção de paisagem. Este geógrafo, por viver entre a intelectualidade artística e literária, considerava que o caráter fundamental de uma paisagem deriva da simultaneidade de ideias e sentimentos que são suscitados no observador e que o poder da natureza se manifesta na conexão de impressões, e na unidade de emoções e sentimentos que se produzem neste observador (Humboldt, 1950, 1997; Bunkse, 1981; Figueiró, 1997; Carvalho et al., 2002; Kwa, 2005; Picchia, 2009 Vitte & Silveira, 2010).

Contudo, por influência de Goethe destacou sua predileção pela observação da morfologia vegetal assumindo um caráter fortemente naturalizante (Figueiró, 1997; Carvalho et al., 2002; Kaw, 2005; Vitte & Silveira, 2010). Humboldt associava elementos diversos da natureza e da ação humana, sistematizando, assim, a ciência geográfica (BRITO & FERREIRA, 2011; SCHIER, 2003).

Em suas análises, Humboldt partiu da observação da vegetação para caracterizar um espaço e das diferenças paisagísticas da vegetação para aplicar o método ao mesmo tempo explicativo e comparativo (Maximiano, 2004). Seus estudos se concretizaram com suas viagens no final do século XVIII (Shier, 2003).

Seguindo a linha de pensamento iniciada por Humboldt, seus seguidores, como por exemplo, Siegfried Passarge, iniciam, em fins do século XIX, uma análise da paisagem sob o ponto de vista estrutural, apresentando uma tentativa de compreensão da mesma a partir de escalas hierárquicas. Passarge contribuiu com a primeira obra que se dedica ao estudo exclusivo das paisagens: “Fundamentos da ciência da paisagem” (Passarge, 1919; Ahlman et al., 1920; Risso, 2008; Silveira, 2009; Santos & Nucci, 2009; Abreu, 2017).

No final do século XIX, as ideias darwinistas começam a influenciar os biólogos soviéticos. Krasnov, influenciado pelo conceito ecossistêmico, elabora o conceito de paisagem natural, o que desencadearia na formulação de ideias geossistêmicas no século XX (Carvalho et al., 2002).

Krasnov foi um geógrafo e botânico russo que desenvolveu estudos sobre combinações naturais ou complexos geográficos dos quais a formação resulta das combinações específicas dos climas, dos relevos, dos processos geodinâmicos e das vegetações (paisagem) (Frolova, 2007, 2019; Shaw & Oldfield, 2015).

Nesse período também, Ratzel influenciou o conhecimento das paisagens, com sua linha de pensamento sobre as relações causais existentes na natureza. Na virada do século, suas ideias foram assimiladas pela *Landschaftskunde*, uma ciência das paisagens, considerada sob a ótica territorial, ou seja, uma expressão espacial das estruturas da natureza, organizadas por leis cientificamente observáveis (Schier, 2003; Maximiano, 2004; Barbosa & Gonçalves, 2014; Santos & Pinto, 2019).

Sauer (1925) em “A morfologia da paisagem” acreditava na paisagem como um sistema complexo, resultado da associação de elementos materiais e de recursos naturais disponíveis em um lugar, combinados às obras humanas resultantes do uso que aquele grupo fez da terra. Para ele, é uma relação de interdependência sujeita à ação do tempo. Em suas palavras, a paisagem “tem forma, estrutura e função e daí posição em um sistema, e que é sujeita a desenvolvimento, mudança e fim”.

No final dos anos 1930, Troll propôs a criação da ciência Geoecologia da Paisagem centralizada nos estudos dos aspectos espaços-funcionais (Troll, 1950, 1966; Schreiber, 1990; Rodrigues et al., 2007; Ribas & Gontijo, 2015; Souza, 2018).

Em 1935, desponta pela primeira vez o conceito de ecossistema, que centralizava a análise da relação organismo-meio, baseada na concepção da Teoria Geral de Sistemas. Com isso desenvolveu-se uma atenção privilegiada ao estudo do funcionamento dos sistemas ecológicos, das trocas de energia e matéria entre os componentes naturais e os organismos,

contudo o entorno ambiental era entendido como fatores ou componentes isolados do meio e não como totalidade, o que dificultava a representação espacial dos mesmos (Tansley, 1935; Rodriguez & Silva, 2002; Moura & Simões, 2009, 2010; Vale, 2012; Amorim, 2012; Neves et al., 2014).

A partir dos anos 1930 até os anos 1960 do século XX, as pesquisas sobre paisagem como sistema físico-químico vinham da URSS, de publicações de A.A. Grigoriev, L.S. Berg, V.B. Sochava, N.A. Solncev e A.G. Isachenko. Dentre outros, J. P. Gerasimov e J. A. Mescherikov desenvolveram uma taxonomia do relevo terrestre, entre as décadas de 1940 e 1970 (Ross, 1990). Neste processo, foi elaborado o conceito de “geossistema”. A ênfase da geografia corológica e determinista despertou uma nova ótica entre alguns pesquisadores (Maximiano, 2004).

Em 1939, o biogeógrafo alemão Carl Troll cunhou e definiu o termo *ecologia da paisagem*, que trata especificamente das inter-relações complexas entre os organismos, ou as biocenoses, e os fatores, estudando o manejo integral como ecossistema. A perspectiva de Troll incluía, além de paisagens naturais, as paisagens antrópicas. Essa perspectiva implicava que as paisagens culturais e os aspectos socioeconômicos deveriam também ser considerados nas análises dos fatores componentes da superfície terrestre (Troll, 1950; Zonneveld, 1990; Shaw & Oldfield, 2007; Vale, 2012).

Karl Troll trouxe consistência ao conceito de Paisagem Cultural com a via metodológica de “análise temporal” que reforçava a ideia de totalidade e oferecia um modelo teórico mais próximo da realidade. A natureza e a cultura são integradas na maioria dos objetos geográficos. Define ecótopo, a menor parcela da paisagem e classifica, hierarquiza e entende a paisagem como unidade orgânica que foi um prenúncio da ideia de geossistema (Troll, 1950; Zonneveld, 1990; Carvalho et al., 2002). A paisagem é definida como a entidade visual e espacial total do espaço vivido pelo homem (Brito & Ferreira, 2011).

O interesse pelo estudo da paisagem teve aumento e alcançou uma seção específica no Congresso Internacional Geográfico em Varsóvia (1934) e Amsterdã (1938) (Carvalho et al., 2002). Em Amsterdã reconheceu-se a necessidade de uma definição clara do que fosse paisagem, para tratar do conflito de abordagens objetiva e subjetiva, já que estava evidente a dificuldade de aplicar conceitos na prática ou à uma finalidade concreta devido a amplitude de concepções (Maximiano, 2004).

Nos anos 1960, Victor Sochava, especialista siberiano, pela primeira vez tentou elaborar a Teoria dos Geossistemas (Moura & Simões, 2010; Plyusnin & Korytny, 2012; Neto, 2014;

Bastian et al., 2015; Korytny, 2017). Através da teoria sobre paisagens (Landschaft) elaborada pela Escola Russa, ele interpretou essa herança sob uma visão da Teoria Geral de Sistemas. Isso significava que o conceito de Landschaft (paisagem natural) foi considerado como sinônimo da noção de geossistema (Rodriguez & Silva, 2002; Stevens, 2014; Rodriguez et al., 2015).

Foi a escola soviética com Sochava em 1963 que instituiu a sistematização de um modelo integrado de análise da paisagem: o Geossistema. A abordagem geossistêmica de Sochava se mostrava com objetivos pragmáticos pois visava o conhecimento e a incorporação de novas terras ao sistema produtivo da União Soviética (Sochava, 1970; Carvalho et al., 2002).

A ênfase do trabalho de Sochava está nas interações entre os diversos componentes, objetivando uma abordagem sistêmica. Assim, a paisagem era considerada como uma formação sistêmica, formada por cinco atributos sistêmicos fundamentais: estrutura, funcionamento, dinâmica, evolução e informação (Rodriguez & Silva, 2002; Polidoro et al., 2011; Brito & Ferreira, 2011; Stevens, 2014; Neves & Salinas, 2017; Oliveira & Neto, 2020).

Para Sochava, o termo paisagem deveria ser substituído, sobretudo em função de sua polissemia e seu uso em diversas disciplinas. Neste sentido, o termo geossistema seria mais adequado ao referir especificamente às formações naturais que se manifestam na superfície terrestre (Preobrazhenskiy, 1983; Semenov & Snytko, 2013; Miklós et al., 2019).

Com o desenvolvimento da abordagem sistêmica no campo da Geografia e a teorização crescente da abordagem geossistêmica a Escola de Geografia da França também iniciou a discussão sobre Geossistemas, destacando-se principalmente o geógrafo Georges Bertrand que discutiu análise integrada da paisagem (Frolova, 2006, 2019; Cavalcanti & Corrêa, 2016; Bernardino et al, 2018; Oliveira & Neto, 2020).

Bertrand publicou em 1968 um artigo intitulado de “*Paysage et géographie physique globale: Esquisse méthodologique*” que foi um marco para a Geografia Física Ocidental. Este artigo esboçava uma metodologia de análise integrada da paisagem a partir da aplicação da Teoria Geral de Sistemas construída por Bertalanffy por volta de 1930 nos Estados Unidos (Bertrand & Tricart, 1968; Neves et al, 2017; Bernardino et al, 2018).

Bertrand (1972b) concluiu que paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (Bertrand, 1968, 1972b, 2004; Maximiano, 2004; Fé, 2014; Dias & Perez

Filho, 2017). Corrobora com esta ideia, Troppmair & Galina (2006) ao afirmar que a paisagem é a fisionomia do próprio geossistema, resultados da estrutura dos elementos.

A figura 6 apresenta estes autores e suas principais contribuições para o conceito de paisagem na linha do tempo.

LINHA DO TEMPO DOS PRINCIPAIS AUTORES DA PAISAGEM



Alexander von Humboldt - 1820

Geógrafo naturalista. Escola alemã. Partiu da observação da vegetação para caracterizar um espaço e das diferenças paisagísticas.



Siegfried Passarge - 1919

Geógrafo. Escola alemã. Fundador da geografia da paisagem. Publicou os Fundamentos da ciência da paisagem.



Andrei N. Krasnov - 1895

Botânico e geógrafo. Escola Soviética. Elaborou o conceito de paisagem natural. Desenvolveu estudos sobre combinações naturais ou complexos geográficos.



Friedrich Ratzel - 1902

Geógrafo e etnólogo. Escola alemã. Suas ideias influenciaram a ciência das paisagens, considerada sob a ótica territorial. Considera que a cultura de um povo se cauteriza na paisagem.



Carl Sauer - 1925

Geógrafo. Escola americana. Publicou "A morfologia da paisagem". Para ele, paisagem "tem forma, estrutura e função e daí posição em um sistema, e que é sujeita a desenvolvimento, mudança e fim".



Carl Troll - 1939

Geógrafo. Escola alemã. Criador da Geoeologia da Paisagem. Incluiu, além de paisagens naturais, as paisagens antrópicas. Conceito de Paisagem Cultural.



Viktor Borisovich Sochava - 1960

Geógrafo e geobotânico. Escola Russa. Elaborou a Teoria dos Geossistemas. A paisagem era considerada como uma formação sistêmica, formada por cinco atributos sistêmicos fundamentais: estrutura, funcionamento, dinâmica, evolução e informação.



Georges Bertrand - 1968

Geógrafo. Escola Francesa. teoria do geossistema. Paisagem é determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros

Figura 6. Principais autores e suas contribuições para o conceito de paisagem. Elaboração do autor, 2022.

Além destes autores (figura 6), Rodriguez & Silva (2002) e Dias & Perez Filho (2017) relatam que a noção de paisagem sempre teve forte visão dualista. De um lado a perspectiva desenvolvida no final do século XIX e início do século XX que tinha uma acepção fortemente natural, expressando a ideia de interação entre todos os componentes naturais (rocha, relevo, clima, água, solo e vegetação) e o espaço físico concreto, do outro lado a visão tradicional da análise isolada dos componentes naturais, que não permitia a interpretação das influências mútuas entre os componentes naturais, empreendidos sob uma visão metafísica e mecanicista.

Bolós (1992), Carvalho et al. (2002), Vitte (2007), Bartalini (2010), Barbosa e Gonçalves (2014) e Passos (2016) que afirmam que cronologicamente a paisagem foi apresentada inicialmente como uma visão subjetiva e idealizada do homem em relação ao espaço territorial, e posteriormente transformou-se numa representação mais objetiva da realidade, constituindo-se como um conceito de caráter polissêmico.

Bartalini (2010), Passos (2016) e Ferreira (2010) afirma que a paisagem é objeto de interesse de vários campos do conhecimento – filosofia, literatura, pintura, geografia – e que isto prova que nela coexistem as dimensões científicas, psicológicas, estéticas, enfim, a objetividade e a subjetividade.

Sauer (1925) e Schier (2003) destacam que não é possível formar uma ideia de paisagem a não ser em termos de suas relações associadas ao tempo, bem como suas relações vinculadas ao espaço. Ela está em um processo constante de desenvolvimento ou dissolução e substituição. Também afirma que no sentido corológico, a alteração da área modificada pelo homem e sua apropriação para o seu uso são de fundamental importância. A área anterior à atividade humana é representada por um conjunto de fatos morfológicos. As formas que o homem introduziu são um outro conjunto.

A respeito desta afirmação, Schier (2003) sugere uma separação da paisagem em natural e cultural, pois explicita que é o homem que atua como sujeito de ação na natureza e que projeta duas formas de natureza, uma antes e outra depois da apropriação humana, privilegiando a sucessão histórica entre as duas. O autor ainda afirma que a paisagem cultural é a realização e materialização de ideias dentro de determinados sistemas de significação. Assim, a paisagem é humanizada não apenas pela ação, mas igualmente pelo pensar.

Forman e Godron (1986) que define como superfície geográfica heterogênea, constituída por um grupo de ecossistemas que se repetem apresentando padrões semelhantes.

Hernandez (1997), refere-se a paisagem como categoria de análise da Geografia, considerando-a como produto do desenvolvimento histórico-geográfico fruto de relações

sociais de produção historicamente determinadas. Noutras palavras, a paisagem é entendida como um sistema global articulado em suas partes físico-naturais, socioeconômicas e culturais, que o compõem e dinamizam. Resulta da simbiose completa e simples das inter-relações entre seus componentes – dos homens entre si e destes integrados a uma dada sociedade.

A paisagem surge então como uma categoria de análise geográfica com caráter integrador, a imagem da paisagem visualizada constitui síntese integradora da intervenção dos fatores físicos-naturais, socioeconômicas e culturais no tempo e nesse espaço determinado (Hernandez, 1997).

Tradicionalmente, geógrafos diferenciam entre a paisagem natural e a paisagem cultural. A paisagem natural refere-se aos elementos combinados de terreno, vegetação, solo, rios e lagos, enquanto a paisagem cultural, humanizada, inclui todas as modificações feitas pelo homem, como nos espaços urbanos e rurais. De modo geral, o estudo da paisagem exige um enfoque, do qual se pretende fazer uma avaliação definindo o conjunto dos elementos envolvidos, a escala a ser considerada e a temporalidade na paisagem. Enfim, trata-se da apresentação do objeto em seu contexto geográfico e histórico, levando em conta a configuração social e os processos naturais e humanos (Schier, 2003).

No Brasil do século XXI, o entendimento sobre paisagem é resultado das relações históricas do Velho e Novo Mundo que compartilham raízes comuns de História, cosmovisão e cultura. As escolas francesa e alemã de Geografia influenciaram diretamente a concepção de paisagem entre os geógrafos brasileiros (Maximiano, 2004).

TRAJETÓRIA DE GEOSSISTEMA: ESCOLA FRANCESA OU RUSSA?

Durante muito tempo, a geografia física setorizou a análise dos componentes naturais, entendeu-os de maneira separada. No entanto, com o advento da temática ambiental, a necessidade de inter-relacionar sociedade e natureza emergiu principalmente pautada na concepção geossistêmica (Kakela & Christopherson, 1972; Suertegaray & Nunes, 2001; Nascimento & Sampaio, 2005; Frolova, 2006; Vitte, 2007; Teixeira et al, 2017)

Um dos principais objetivos da geografia física é determinar como os fenômenos naturais produzem padrões territoriais específicos. Portanto, a geografia física oferece contribuições científicas substanciais para o planejamento territorial e para a sustentabilidade (Franch-Pardo et al., 2017). Uma destas contribuições é a análise geossistêmica.

O estudo dos geossistemas fornece informações sobre a dinâmica da natureza, o que possibilita o planejamento para o uso prudente do espaço geográfico com fins à equidade

intertemporal. Os geossistemas derivam da Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy e deu melhor caráter metodológico a Geografia Física, facilitando e incentivando os estudos integrados das paisagens (Bertalanffy, 1950, 1968, 1972; Uhlmann, 2002; Nascimento & Sampaio, 2005; Miklós, 2016; Araújo & Gouveia, 2016; Miklós et al, 2017).

O aparecimento de modelos representando os aspectos de interação entre as variáveis da natureza implicou a introdução de novas categorias no pensamento e na pesquisa científica (Chisholm, 1967; Vale, 2012).

A Teoria Geral de Sistemas (TGS), ou originalmente “General System Theory” foi precursora do conceito de geossistema. Proposta pelo biólogo Ludwig Von Bertalanffy, procurava estruturar seu raciocínio através de uma visão global, partindo do todo para o pormenor e assim simular um evento através do funcionamento genérico com o todo, ainda que não fossem detalhados e rigorosos como exigia a abordagem clássica do método cartesiano-newtoniano (Bertalanffy, 1950, 1968, 1972; Skyttner, 1996; Uhlmann, 2002; Nascimento & Sampaio, 2005; Araújo & Gouveia, 2016; Van Assche et al., 2019; Miklós et al., 2019).

Para Bertalanffy, seu modelo conceitual tratava um organismo vivo como um sistema aberto, uma entidade em contínua interação com o ambiente, o que propunha implicações revolucionárias para as ciências social e comportamental (Bertalanffy, 1950, 1968, 1972; Chisholm, 1967; Skyttner, 1996; Vale, 2012; Van Assche et al, 2019; Hammond, 2019; Miklós et al., 2019). Tratava-se de construir um modelo simples, fosse mecânico, gráfico ou computacional, que mostrasse comportamento semelhante ao da realidade observada e para isso era necessário conhecer o resultado do funcionamento do sistema, ou seja, seus objetivos e as funções dos elementos que compunham o sistema (Araújo & Gouveia, 2016).

A tendência a estudar os sistemas como entidade e não como um aglomerado de partes estava de acordo com a tendência da ciência contemporânea que não isolava mais os fenômenos em contextos estreitamente confinados, mas abria-se ao exame das interações e investigava setores da natureza cada vez maiores (Bertalanffy, 1950, 1968, 1972; Skyttner, 1996; Vale, 2012, Van Assche, 2019; Hammond, 2019).

A TGS surgiu após 1930, pela necessidade de entender a dinâmica que envolve os fluxos de matéria e energia da natureza, bem como sua conservação e dissipação, não respondida pelo viés cartesiano-newtoniano (Neves et al., 2014; Van Assche et al., 2019; Hammond, 2019)

Foi a Ecologia um dos primeiros ramos da ciência a se utilizar da TGS, propondo o conceito de ecossistema. Nesse viés, encontrava-se a Geografia, ainda, repleta de conhecimentos setoriais (Dale, 1970; Van Assche et al., 2019; Guerra et al, 2012).

Moraes (1983) afirma que a paisagem é um organismo, com funções vitais e com elementos que interagem. Cabe à Geografia conhecer as inter-relações entre fenômenos de qualidades distintas que coabitam numa determinada porção do espaço terrestre (Moraes, 1983; Antrop, 2000; Vale, 2012).

Vale (2012) afirma que os sistemas devem ter suas partes componentes denominadas *unidades*, ou *elementos* ou, ainda, *componentes*, as quais devem encontrar-se inter-relacionadas, dependentes uma das outras, através de ligações que denunciam os fluxos (figura 7).

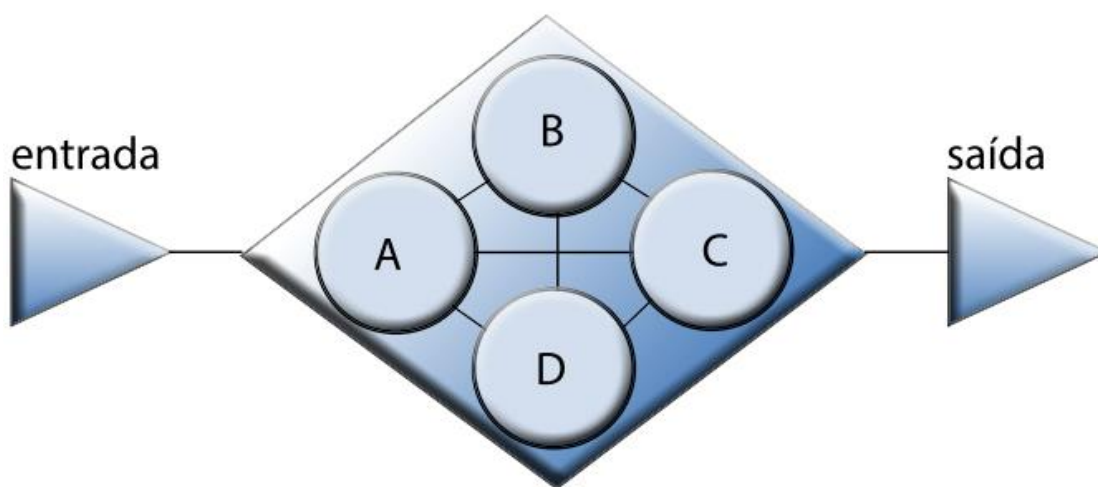


Figura 7. Representação esquemática de um sistema, assinalando os elementos (A, B, C e D) e suas relações, assim como o evento de entrada e o produto final. Christofolletti (1979).

As unidades ou elementos do sistema possuem atributos ou qualidades que as caracterizam também aos sistemas. Além disso, os sistemas apresentam entradas e saídas, *input* e *outputs*, respectivamente. A entrada é composta por aquilo que o sistema recebe, é o alimento do sistema. A saída é o produto resultante da transformação da entrada, portanto toda entrada corresponde a um tipo de saída. (Bertalanffy, 1968, 1972; Dale, 1970; Lopes et al., 2015; Vale, 2012).

Neves et al. (2014) explica que os sistemas possuem atributos, elementos ou unidades, entradas e saídas de matéria e energia, fluxo de informação e o conhecimento e compreensão das leis que fundamentam o sistema permitem conhecer seu comportamento tanto a nível de subunidades quanto do seu todo. Afirmando assim, que a análise sistêmica baseia-se na ligação e inter-relação dos elementos e um objetivo comum, que é entender e explicar a totalidade (Neves et al., 2014; Miklós, 2019).

De acordo com Christofolletti (1999) e Vale (2012), na composição dos sistemas, vários aspectos são importantes como matéria, energia e estrutura. A matéria é constituída pelo

material que vai ser mobilizado através do sistema; a energia corresponde às forças que atuam no mesmo fazendo-o funcionar, gerando deste modo, a capacidade de realizar trabalho; e por último, a estrutura composta pelos elementos e suas relações, expressando-se por meio do arranjo de seus componentes, possuindo o elemento como unidade básica.

Vale (2012) ainda afirma que TGS abriu caminho para uma nova visão de mundo, cujo os princípios são os da totalidade, da abrangência das partes, de uma visão holística que concebe a natureza de forma integrada, onde nada pode ser entendido separadamente, onde vários campos de estudos podem não ser unificados, mas complementados.

Um conceito fundamental nos estudos que aplicam a Teoria Geral dos Sistemas é a concepção de geossistema, inicialmente discutida na escola russa, apresentada por Sochava no início da década de 1960 (Frolova, 2000, 2007; Vale, 2012; Snytko & Semenov, 2013; Bastian et al., 2014; Neto, 2016; Ragulina, 2016; Dias & Perez Filho, 2017; Solodyankina et al., 2018; Frolova, 2019; Oliveira & Neto, 2020).

Corrente de Pensamento Russa Sobre Geossistema

No âmbito da Geografia física o “geossistema” foi proposto por Sochava (1960) e Bertrand (1972) a partir da ideia de equilíbrio na natureza e da existência de ajustes recíprocos entre sistemas, subsistemas e entre suas variáveis. A perspectiva é de que há uma relação espaço-tempo compatível com a escala socioeconômica, enfocando os fatores biogeográficos e socioeconômicos (Pessoa & Façanha, 2016).

Assim, o conceito de geossistema apareceu nos anos 1960, quando o russo Viktor Sochava introduziu este termo dentro da pesquisa geográfica de paisagem no “Institute of Geography of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science” (Sochava, 1975; Neves et al., 2014; Bastian et al, 2015; Neto, 2016; Oliveira & Neto, 2020). Sochava construiu uma proposta metodológica de estudo da natureza aplicável aos estudos da geografia visando integrar aos estudos que abordavam exclusivamente a dinâmica biológica dos ecossistemas, a abordagem de sistemas humanos em um recorte espacial determinado (Neves et al., 2014; Semenov, 2017; Oliveira & Neto, 2020).

O termo geossistema foi formulado por Sochava em 1963, no artigo intitulado “Definição de alguns conceitos e termos da geografia física”, definindo-o como: “unidade natural de todas as categorias possíveis, do geossistema planetário (envelope geográfico ou ambiente geográfico em geral) ao geossistema elementar (fácies fisicogeográfica)” (Sochava, 1963, 1971, Snytko & Semenov, 2008; Amorim, 2012). O autor considera *geossistema* uma

classe peculiar de sistemas abertos e hierarquicamente organizados (Sochava, 1975, 1978; Snytko & Semenov, 2008; Vale, 2012; Oliveira & Neto, 2020).

De acordo com Vale (2012), Sochava considerava *geossistema* um método para estudar a espacialidade dos fenômenos geográficos nas planícies soviéticas e sua elaboração e conceituação só foi possível graças ao aprofundamento dos estudos da paisagem, principalmente à noção de *homogêneo* e *diferenciado*, como princípios fundamentais à classificação do geossistema.

Entre os elementos fundamentais para diferenciação do geossistemas, o autor enfatiza as características dinâmicas e a evolução das paisagens estudadas, destacando entre as características estudadas por ele principalmente a geomorfologia, hidroclimática, pedologia, botânica e estudos geoquímicos sobre fluxos de matéria e energia (Sochava, 1978; Nechayeva e Davydova, 2008; Snytko & Semenov, 2008; Vale, 2012; Cavalcanti & Corrêa, 2016).

A conceituação de Sochava é genérica, na qual o geossistema pode possuir uma ampla gama de dimensões espaciais na superfície terrestre, indo desde a fácies físico-geográfica até o envelope geográfico (toda a superfície planetária) (Sochava, 1971; Cavalcanti, 2013; Cavalcanti & Corrêa, 2016; Van Ree & Beukering, 2016).

Para Sochava (1971), geossistema como um conceito é representado pelas formações naturais que obedecem a dinâmica dos fluxos de matéria e energia, inerentes aos sistemas abertos que, conjuntamente com os *inputs* e *outputs*, formam um modelo global de apreensão da paisagem, sem deixar de considerar as ações antrópicas como interferências isonômicas, na sua integração com o meio natural e na formação e evolução da mesma.

Ainda segundo Sochava (1971):

“...o nível planetário que representa o envelope físico-geográfico é caracterizado pelo componente zonal que se manifesta a partir da zonalidade climática, definindo os fatores bioclimáticos terrestres conforme a latitude. Já o nível regional é caracterizado pelos níveis intermediários, nos quais os componentes azonais começam a interagir com os zonais, como por exemplo, a altitude influenciando na determinação das características físico-naturais dos geossistemas, sendo possível diferenciar as biorregiões e ecorregiões. Enquanto que o nível topológico (local) é representado pela escala de maior detalhe, em que os componentes azonais se manifestam no princípio de unidades, onde é possível observar as interferências dos processos geomorfológicos, edafológicos, entre outros, no nível local” (Dias; Perez Filho, 2017) (Sochava, 1971).

Sochava considerou o princípio da bilateralidade para classificar geossistemas, subdividindo-o em três ordens dimensionais – planetária, regional e topológica –, onde as classes de unidades homogêneas são chamadas de geômeros e as unidades de estrutura diferenciada de geócoros, ambos em relação de interdependência. (Sochava, 1971; Sochava et

al., 1975; Snytko, 2008; Guerra et al., 2012; Semenov & Snytko, 2013; Dias & Perez Filho, 2017; Cavalcanti & Corrêa, 2016, Khoroshev, 2020).

O modelo geossistêmico de Sochava apresentava uma taxonomia de geossistemas na qual as organizações espaciais se manifestam em variadas escalas e espacialização territorial. (Sochava, 1971; Viadana, 2013; Lopes et al, 2014; Neves et al., 2014; Lima & Silva, 2015).

A proposta taxonômica de Sochava apresentou classificações de geossistemas, utilizando as unidades físico-geográficas, geômeros e geócoros (Quadro 2).

| Fileiras de Geômeros | Ordem Dimensional | Fileira de Geócoros | |
|---|--------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Perspectivas dos tipos de meio natural | Planetária | Zona físico-geográfica | |
| | | Grupo de regiões físico-geográfica | |
| Subcontinentes | | | |
| Tipos de meio natural (tipos de paisagem) | | | |
| Classes de Geomas | Regional | Regiões físicos-geográficas | |
| Grupos de Geomas | | Com latitudes zonais | Com zoneamento vertical |
| Subgrupos de Geomas | | Subzona Natural Província | Província |
| Geomas | | Macrogeócoro (Distrito) | |
| Classe dos fácies | Topológica | Topogeócoro | |
| Grupos de fácies | | Mesogeócoro | |
| Fácies | | Microgeócoro | |
| Áreas homogêneas elementares | | Áreas elementares diversificadas | |

Quadro 2. Divisão Taxonômica dos Geossistemas. Fonte: Sochava, 1978. Elaboração do autor, 2021.

A classificação de Sochava apresenta uma ordenação da estrutura da esfera da paisagem em três séries de geossistemas: tipológicos (geômeros), corológicos (geócoros) e dinâmicos (variáveis de estados e epigeômeros). Essa classificação considera que nas áreas homogêneas ocorrem as biogeocenoses (geômeros elementares), sendo estas as menores células do envelope geográfico e os pontos de partida para classificação dos geossistemas. Eles são combinados em fácies, grupos de fácies, classes de fácies, geomas, subgrupo de geomas, classe de geomas e táxons maiores, formando a classificação dos geômeros (Sochava, 1978; Snytko & Semenov, 2008; Plyusnin & Korytny, 2012).

A menor combinação territorial (em relação ao número de componentes) de geômeros elementares representa um geócoros elementar ou uma área heterogênea elementar. De acordo com a contiguidade territorial e semelhança das propriedades naturais, os geócoros elementares são combinados em microgeócoros (estiva), mesogeócoros (localidades), topogeócoros (áreas), macrogeócoros (distritos, paisagens), províncias, etc., formando no agregado uma série de classificações de geócoros. Essas séries são inter-relacionadas, e o táxon mais alto de ambas as séries é o envelope da paisagem em geral. A paisagem na hierarquia das geócoros ocupa um lugar nodal - é simultaneamente uma unidade de dimensão topológica e regional (Sochava, 1971; Sochava et al., 1975; Snytko & Semenov, 2008; Cavalcanti & Corrêa, 2016; Vladimirov, 2018).

Dessa forma, a menor área possível de se mapear é caracterizada pela área homogênea elementar (geômero elementar) que apresenta as mesmas características físico-naturais em conexão com a esfera socioeconômica. O conjunto de vários geômeros elementares forma um geócoro elementar, caracterizado pela área heterogênea elementar, que corresponde no princípio da bilateralidade a fácies (Sochava, 1971, 1978; Cavalcanti & Corrêa, 2016) (figura 8).

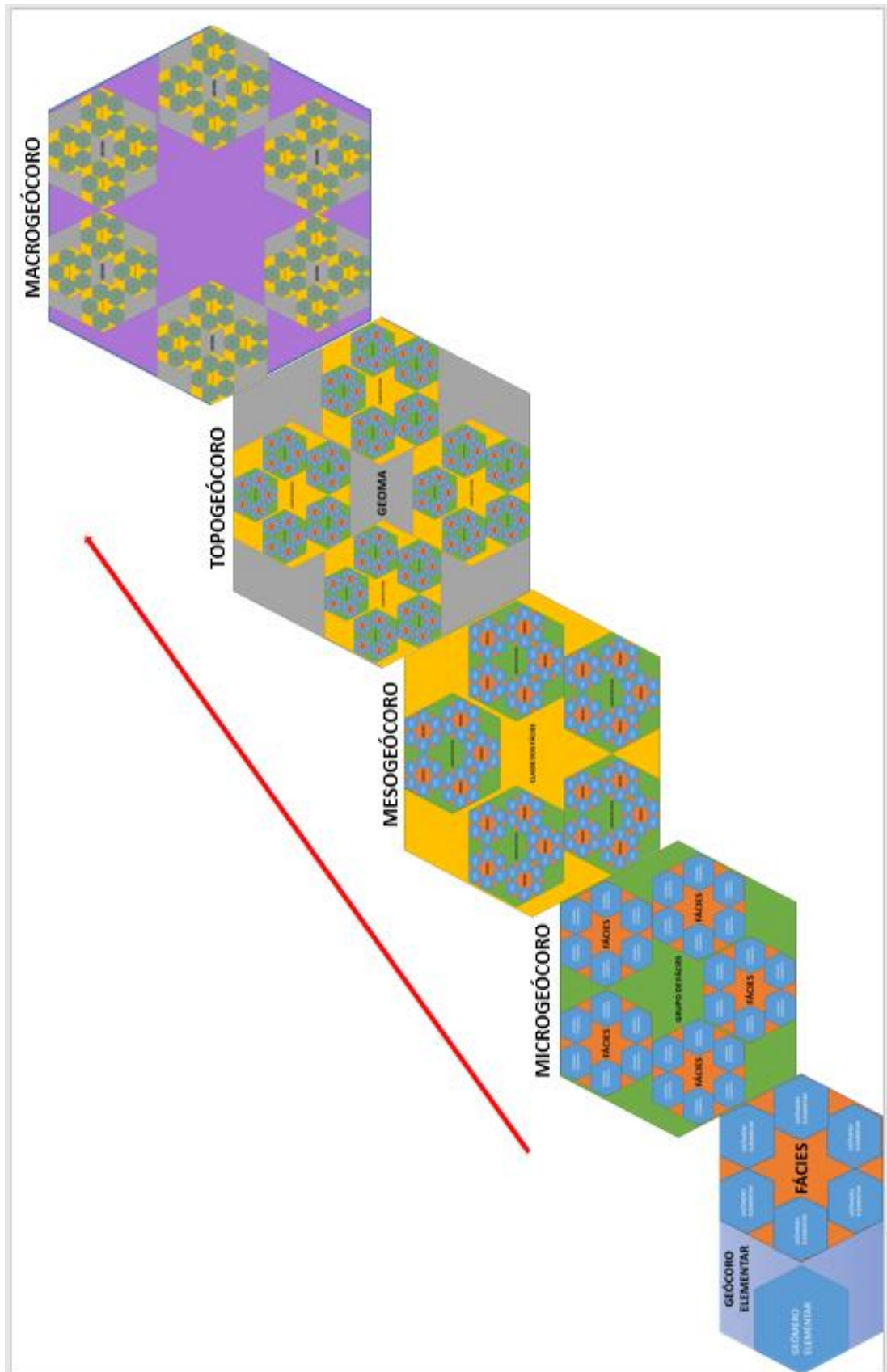


Figura 8. Hierarquia de construção do Geossistema de ordem Dimensional Topológica e o princípio da bilateralidade. Elaboração do autor, 2019.

A mais importante feição dos geossistemas é a hierarquia de construção, pois as subdivisões do meio natural representam cada uma, uma unidade dinâmica com uma organização geográfica que se manifesta no espaço, permitindo a distribuição de todos os componentes do geossistema, assegurando sua integridade funcional. Não há uma divisão do geossistema, pois as unidades espaciais dependem da organização geográfica (Sochava, 1977; Neto, 2008; Leite, 1989; Fé, 2014; Gomes & Vitte, 2017; Dias & Perez Filho, 2017; Lysalova, 2021).

Sochava (1977, 1978), Neto (2016), Dias & Perez Filho (2017) e Frolova, 2019 consideram que o caráter das áreas homogêneas ou diferenciadas parece ser um discernimento arbitrário em relação à escala adotada: “Tanto as duas fileiras (geômeros e geócoros) são independentes quanto, em pontos definidos, são interdependentes”.

Isso quer dizer que dependendo da escala utilizada um lugar pode tanto ser classificado como homogêneo, no efeito de ‘conjunto’ advindo das interações entre os elementos da paisagem (geômero), quanto representar a diferenciação deste conjunto em relação aos conjuntos circunhos, no qual estabelecem diferentes e variados graus de interação (geócoros). Têm-se então que os limites entre geômeros (homogêneos) e geócoros não são absolutos, e nunca totalmente correspondentes a um dos termos (Gomes & Vitte, 2017).

Deste modo, observa-se que os geossistemas se manifestam em todos os níveis hierárquicos e que o detalhamento vai depender da escala dimensional de análise utilizada para sua representação, em que será possível observar as homogeneidades e heterogeneidades da paisagem estudada (Sochava, 1977, 1978; Neto, 2008; Dias & Perez Filho, 2017; Frolova, 2019).

Vitor B. Sochava (1978) em seu livro *Introdução à Teoria dos Geossistemas*, sugere também que a tipologia dos geossistemas não deva se basear nas características similares de tratos ou paisagens, mas na estrutura e dinâmica das fácies. Assim, para Sochava, a tipologia dos geossistemas (geômeros) deve ser realizada pelo agrupamento sucessivo de fácies (Suvorov, Semenov & Antipov, 2007), conforme onze categorias de geômeros (quadro 3):

| CATEGORIA | DEFINIÇÃO | EXEMPLO |
|--|---|--|
| Conjunto de tipos de meios naturais (Conjuntos de Tipos de Paisagens) | inclui as grandes faixas geográficas da Terra | Cinturão de Paisagens Boreais |
| Tipos de Meios Naturais (Tipos de Paisagens) | grandes conjuntos naturais de uma faixa geográfica | Taiga |
| Classes de Geomas | Divisões dos meios naturais com base no megarrelevo | Montanhas Euroasiáticas |
| Subclasses de Geomas | divisões do megarrelevo com base em sua posição e outras características | Montanhas de Baikal-Dzhugdzhursky |
| Geomas | agrupamento de classes de fácies com características estruturais e dinâmicas semelhantes | Depressões intermontanas e submontanas |
| Classes de Fácies | conjunto de grupos de fácies com características estruturais e dinâmicas semelhantes | Depressões intermontanas e submontanas |
| Grupos de Fácies | agrupamento de fácies com características estruturais e dinâmicas semelhantes | Encostas com mescla de abeto musgo e arbustos |
| Fácies | segmento de relevo com mesmo substrato, tipo de solo e espécies vegetais dominantes | Segmentos de encostas côncavas transeluviais com Stipa-Aneurolepidium em solo castanho comumente siltoso e carbonático salino |
| Geômero elementar (ainda fácies elementar ou biogeocenose) | estágio de transformação pedológica e sucessão vegetal num segmento geomórfico | Stipa-Aneurolepidium em solo castanho comumente siltoso e carbonático salino. |

Quadro 3. Categoria de geômeros descrita por Sochava (1978). Elaboração do autor. 2020.

A proposta apresentada por Sochava (1977, 1978) buscou o entendimento da paisagem a partir dos estudos de geossistema, na qual cada categoria do mesmo se encontra pontuada em um determinado local. De acordo com o autor, a natureza dos geossistemas passa a ser compreendida não apenas pelos seus componentes, e sim pelas conexões entre eles, não se restringindo à morfologia da paisagem e as suas subdivisões, mas priorizando a análise de suas conexões, dinâmica e estrutura funcional (Cavalcanti & Corrêa, 2016; Dias & Perez Filho, 2017).

A discussão geossistêmica na perspectiva russo-soviética se dá por meio de unidades espaciais (passíveis de delimitação), considerando os aspectos físicos, ecológicos e sociais

formadores da paisagem e sua relação com os fluxos termodinâmicos de matéria e energia. Percebemos a ênfase dada à organização dos estados do geossistema, onde sua sintonia está intrinsecamente relacionada com os agentes internos e externos formadores da paisagem. Entender a evolução dos geossistemas permitiu a melhor planificação do território, devido ao conhecimento de sua dinâmica e estrutura (Neves, 2014).

A proposição teórico-metodológica de Sochava e as contribuições de outros geógrafos da época para a Geografia Física é considerada um marco na percepção dos profissionais da área por influenciar a postura destes diante dos desafios de planejamento e desenvolvimento econômico e social e das questões ambientais postos à sociedade.

Corrente de pensamento francesa sobre geossistema

Outro importante autor da temática é o francês Georges Bertrand que apresentou outra perspectiva a respeito da abordagem geossistêmica para estudo e classificação das paisagens. Diferentemente de Sochava, Bertrand não admite a paisagem distribuída em diferentes níveis de grandeza. Para ele, a paisagem ocorre em diferentes escalas, na qual o geossistema caracteriza-se como uma destas ordens escalares. Assim, Bertrand classificou a paisagem em seis níveis temporo-espaciais de acordo com a escala, divididas em unidades superiores e inferiores (Quadro 4) (Bertrand, 1968, 1971, 1972a, 1972b, 1978, 1978a; Ferreira, 2010; Moura & Simões, 2010; Lopes et al, 2014; Cavalcanti & Correa, 2016; Dias & Perez Filho, 2017).

| UNIDADES DA PAISAGEM | ESCALA TEMPORO-ESPACIAL (A. CAILEUX J. TRICART) | EXEMPLO TOMADO NUMA MESMA SÉRIE DE PAISAGEM | UNIDADES ELEMENTARES | | | | |
|----------------------|---|--|----------------------|------------|---------------------|--------------------|---|
| | | | RELEVO | CLIMA (2) | BOTÂNICA | BIOGEOGRAFIA | UNIDADE TRABALHADA PELO HOMEM |
| ZONA | G. I | TEMPERADA | | Zonal | | Bioma | Zona |
| DOMÍNIO | G. II | CANTÁBRICO | Domínio estrutural | Regional | | | Domínio Região |
| REGIÃO NATURAL | G. III - IV | PICOS DA EUROPA | Região estrutural | | Andar Série | | Quarteirão rural ou urbano |
| GEOSSISTEMA | G. IV - V | Atlântico Montanhês (calcário sombreado com faia higrofila a <i>Asperula odorata</i> em "terra fusca") | Unidade estrutural | local | | Zona equipotencial | |
| GEOFÁCIES | G. VI | Prado de ceifa com Molíno- <i>Arrehenathereteo</i> em solo lixiviado hidromórfico formado em depósito morânico | Unidade estrutural | | Estádio Agrupamento | | Exploração ou quarteirão parcelado (pequena ilha ou cidade) |
| GEÓTOPO | G. VII | "Lápies!" de <i>Aspidium lonchitis</i> em microsolo úmido carbonatado em bolsas | | Microclima | | Biótopo Biocenose | Parcela (casa em cidade) |

Quadro 4. Classificação sintética de paisagens de Bertrand (Bertrand, 1971).

As unidades superiores foram subdivididas em zona, domínio e região natural. A zona está ligada ao conceito de zonalidade planetária, se define primeiramente pelo seu clima e bioma e é uma grandeza de primeira ordem. O domínio é uma unidade de 2ª grandeza e envolve conjuntos de paisagens fortemente individualizados e determinantes e deve ser suficientemente maleável para permitir reagrupamentos diferentes nos quais a hierarquia dos fatores pode não ser a mesma. A região natural envolve os aspectos físicos individualizados dentro do domínio e situam-se entre 3ª e 4ª grandeza (Bertrand, 1968, 1971; Guerra et al, 2012; Lopes et al, 2014; Cavalcanti & Correa, 2016; Oliveira & Neto, 2020 (Quadro 4).

As unidades inferiores foram subdivididas em geossistema, geofácies e geótopo. O geossistema resulta da combinação local de elementos dos vários subsistemas que interagem (declive, clima, rocha, manto de decomposição, hidrologia das vertentes) e de uma dinâmica comum (mesma geomorfogênese, pedogênese, e utilização antrópica). Situa-se entre a 4ª e a 5ª grandeza e mede de alguns quilômetros quadrados até algumas centenas de quilômetros quadrados. Constitui uma boa base para estudos de organização do espaço porque ele é compatível com a escala humana. O geofácies corresponde a um setor homogêneo dentro do

geossistema, onde se desenvolve uma mesma fase de evolução. Situa-se em 6ª grandeza e geralmente abrange algumas centenas de metros quadrados. O geótopo corresponde a menor unidade geográfica homogênea discernível no terreno. Apresentam condições ecológicas frequentemente diferentes das apresentadas pelos geossistemas e pelas geofácies e encontram-se na escala do metro quadrado estabelecendo-se na 7ª grandeza (Bertrand, 1968, 1971; Peña-Cortés et al, 2011; Guerra et al, 2012; Lopes et al, 2014; Lima & Silva, 2015) (Quadro 4).

Para Dias & Perez Filho (2017) as visões de geossistema de Sochava e Bertrand apresentam divergências na sua concepção conceitual e delimitação. Enquanto para Sochava o geossistema definiria o objeto de estudo da Geografia Física, constituído de elementos do meio natural, que pode sofrer alterações na sua funcionalidade, estrutura e organização decorrentes da ação antrópica, Bertrand considera o homem como elemento integrante do mesmo.

Com isso, numa nova percepção, no início da década de 1990, Claude e Georges Bertrand propõem um modelo de análise da relação entre sociedade e natureza, por meio do Geossistema-Território-Paisagem (GTP). Neste modelo o geossistema é representado pelo espaço natural - “*source*”, dado pela interpretação sistêmica do espaço; o território representado pelo espaço socioeconômico, dado pelo uso e ocupação das terras – “*ressource*”, onde se localiza o espaço do poder; e a paisagem vista a partir de sua aparência e fisionomia, dada pela paisagem sociocultural – “*ressourcement*” (Bertrand, 2000, Cavalcanti & Corrêa, 2016; Passos, 2016; Franch-Pardo et al, 2017; Dias & Perez Filho, 2017).

O SISTEMA GTP



Figura 9. O sistema GTP - Geossistema, Território e Paisagem. Bertrand e Bertrand, 2002.

Em 1997, durante o VII Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada, realizado em Curitiba/PR, Bertrand apresentou uma forma de estudo baseada em um sistema tripolar e

interativo: o Sistema GTP – Geossistema, Território e Paisagem. O funcionamento deste enfoque pode ser analisado através de três leituras diferentes partindo de uma única noção tal qual reproduzido na Figura 9 (Bertrand & Bertrand, 2002; Pelachs et al., 2008; Souza, 2009; Lopes et al., 2014; Passos, 2016).

a) A fonte ou a “entrada” naturalista: o Geossistema - trabalhada a partir do conceito de Geossistema, onde se analisa a estrutura e funcionamento biofísico, é o que os autores chamam de Source (fonte);

b) O recurso ou a “entrada” socioeconômica: o Território - analisada a partir do conceito de Território que permite analisar as repercussões da organização e dos funcionamentos sociais e econômicos sobre o espaço considerado (Claude & Bertrand, 2007) chamada pelos autores de Ressource (recurso);

c) O ressurgimento ou a “entrada” sociocultural - que se dá a partir da noção de paisagem, estudada a partir do processo de artialização da paisagem, chamada pelos autores de Ressourcement (identidade) (Bertrand & Bertrand, 2002; Pelachs et al., 2008; Souza, 2009; Lopes et al., 2014; Passos, 2016).

Essas três entradas diferentes possibilitam uma análise espaço-temporal de três dimensões diferentes, com uma completando a outra (Lopes et al., 2014).

Para Bertrand, não se trata apenas da paisagem “natural”, mas sim da paisagem total, resultado das intervenções da ação antrópica (Lopes et al, 2014; Dias & Perez Filho, 2017). Segundo o autor, o modelo geossistêmico de Bertrand é o resultado da interação entre o potencial ecológico (ou o componente abiótico), exploração biológica (ou componente biótico) e ações antrópicas (atividade humana) (Guerra et al, 2012; Lopes et al, 2014; Santos & Girão, 2015; Mănoiu et al, 2015; Lima, 2016; Teixeira et al, 2017) (Figura 10).

Observando a Figura 10 percebemos a ideia teórica de um geossistema desenvolvida com base na visão da escola francesa. O clima, a hidrologia e a geomorfologia são colocadas como fatores de primeira ordem na hierarquia sistêmica e ação conjunta desses fatores determinará a vegetação, o solo e fauna, fatores de segunda ordem o que acarretará a formação do geossistema. A ação antrópica atua como fator influenciador nos dois níveis hierárquicos com a capacidade de alterar a dinâmica desse sistema. O estado hipotético de clímax do geossistema se dá quando há equilíbrio entre o potencial ecológico e a exploração biológica, porém, tendo em vista que a dinâmica desses sistemas é muito instável, variando tanto em relação ao tempo, quanto em relação ao espaço, isso se torna algo pouco provável de ocorrer (Bertrand, 1971, 1972a; Santos & Girão, 2015; Passos, 2016; Bernardino et al., 2018).

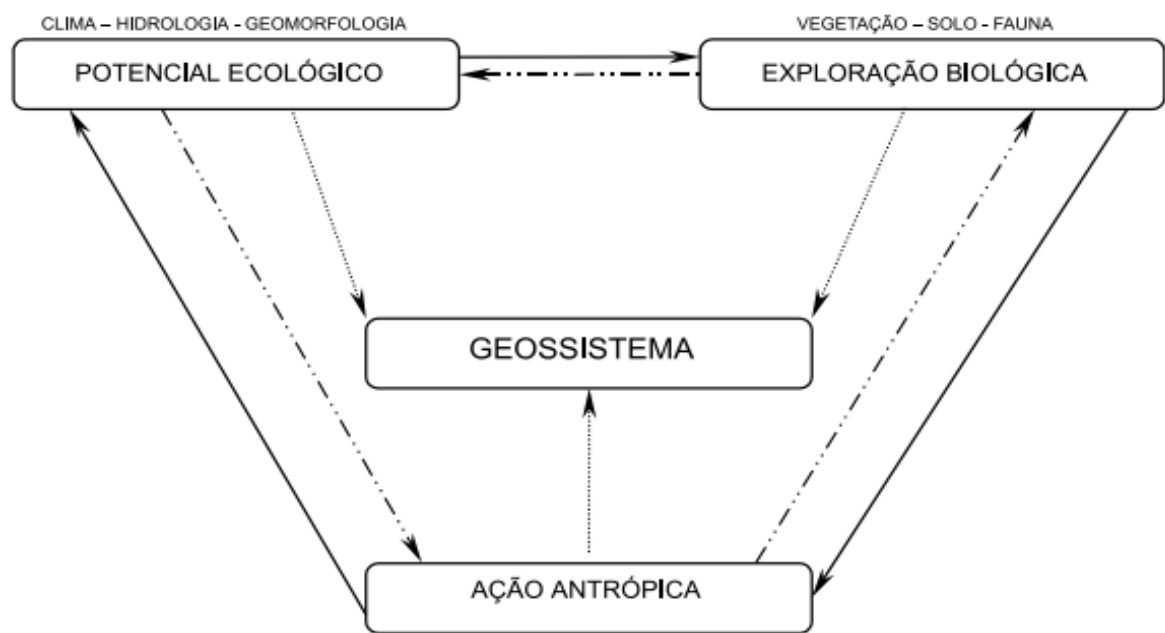


Figura 10. Esboço de uma definição teórica de geossistema. Bertrand, 1972.

A tríade GTP permite trasladar interpretações não excludentes umas às outras, integrando três abordagens de análise já existentes, e constituindo assim três entradas para o estudo das interações dos elementos geográficos. Essas três entradas diferentes possibilitam uma análise espaço-temporal de três dimensões diferentes, com uma completando a outra (Bertrand, 1971; Lopes et al, 2014).

Oliveira & Neto (2020) considera que abordagem sistêmica teve diferentes matrizes teórico-metodológicas, construídas em diferentes bases empíricas e contextos históricos e ideológicos distintos (Quadro 5).

| DIFERENÇAS ENTRE AS ABORDAGENS DE SOCHAVA E BERTRAND SOBRE GEOSSISTEMA | | |
|---|--|---|
| | VIKTOR B. SOCHAVA (ESCOLA RUSSA) | GEORGES BERTRAND (ESCOLA FRANCESA) |
| CONCEITUAL | Conceito teórico mais amplo onde os geossistemas se manifestam em qualquer grandeza escalar | Geossistema é uma categoria taxo-corológica posicionada entre algumas dezenas e centenas de quilômetros quadrados, ou seja, uma unidade com posição hierárquica definida |
| ORGANIZACIONAL | O sistema natural interage com a esfera econômica por meio de conexões | Conjugação do meio físico (potencial ecológico) com a esfera biótica (exploração biológica) e a ação antrópica |
| CLASSIFICAÇÃO | Bilateral, discernido entre integridades homogêneas (geômeros) e heterogêneas (geócoros) | Um conceito espacial que define unidades espaciais a partir de uma grade taxo-corológica com duas entradas: uma entrada horizontal (geótopo, geofácies, geocomplexo etc.), e uma entrada vertical (geohorizontes); e um conceito temporal e histórico |
| PAPEL DA AÇÃO ANTRÓPICA | Geossistemas são fenômenos naturais, influenciados pelos fatores econômicos e sociais nas suas estruturas e peculiaridades espaciais, que são considerados nos estudos | Considera a atividade humana como um dos três componentes geossistêmicos: potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica |
| BASE PARA MAPEAMENTO E INDIVIDUALIZAÇÃO | Formações geográficas, com grande ênfase ao papel desempenhado pela cobertura vegetal na discretização de unidades | Relevo |

Quadro 5. Abordagens de Sochava e Bertrand. Fonte: Oliveira & Neto, 2020. Elaboração do autor, 2021.

A evolução conceitual do Geossistema como método de pesquisa prosseguiu ao longo das décadas de 1980 e 1990, e sua utilização transpõem os gabinetes acadêmicos a partir de seu uso para fins de planejamento territorial (Santos & Girão, 2015).

Neves e Salinas (Neves & Salinas, 2017) afirma que entre 2006 e 2016 as pesquisas relacionadas à paisagem foram em sua maioria aplicadas, analisando principalmente a paisagem junto ao planejamento e à gestão ambiental, seguindo as tendências das transformações e fragmentações do ambiente e à criação de novas paisagens. Os autores ainda afirmam que tais pesquisas buscavam gerar conhecimentos em nível de planos locais e regionais, contribuindo ao reconhecimento da estrutura funcional, da eficiência de uso segundo o grau de intensidade das ações antropogênicas, e a partir da análise e mapeamento das unidades de paisagem – importantes produtos no auxílio e manutenção da biodiversidade e geodiversidade no país.

Rodriguez et al. (2015) acreditam que abordagem geossistêmica contribuiu no estabelecimento de atributos e propriedades sistêmicas das paisagens o que permitiu resposta a demandas sociais mais complexas: a necessidade de avaliar a capacidade dos geossistemas de resistir a impactos humanos, numa época que se caracterizou pela implantação de grandes projetos ligados à metropolização das cidades, à construção de barragens e transposições de água, à abertura de estradas e ferrovias, à intensificação da agricultura e à construção de grandes indústrias. Tudo isso exigia não apenas identificar unidades de paisagens, mas também avaliar como estas poderiam suportar os impactos.

TRAJETÓRIA DO PATRIMÔNIO MUNDIAL: UM CONCEITO EM CONSTRUÇÃO

A preocupação com definição e implementação de políticas para salvaguardar os bens que conforma o patrimônio remonta ao final do século XVII, destacadamente no período da Revolução Francesa, voltada especificamente para preservação do patrimônio cultural e sua memória (Choay, 2001; Leniaud; 2002; Zanirato & Ribeiro, 2006; Brito, 2018).

Sustentada pelo entendimento de que o bem validava uma dada história por ser testemunho irrepreensível desta história e mostrar as etapas evolutivas da atividade humana, a ideia de patrimônio e a necessidade de proteção através de políticas específicas expandiu para partes do mundo ocidental (Zanirato & Ribeiro, 2006).

Nesse período, um bem poderia ser considerado um patrimônio desde que fosse dotado de valor histórico e artístico que explicitasse a importância da arte ou história (Gonzales-Varas, 2003; Zanirato & Ribeiro, 2006; Ashworth & Larkham, 2013). Além disso, entendia-se que a obra ou objeto elevado à condição de bem patrimonial era isolado do uso disponível apenas para contemplação. Esse entendimento também se aplicava a espaços urbanos como forma de “preservar os conjuntos urbanos antigos como se fossem os objetos de museus” (Choay, 2001; Zanirato & Ribeiro, 2006).

No curso do século XX os entendimentos de cultura e história passaram por significativas modificações que repercutiram na compreensão dos bens considerados patrimônios. Esses novos entendimentos levaram à reformulação do conceito de patrimônio. O valor cultural, a dimensão simbólica que envolve a produção e a reprodução das culturas, expressas nos modos de uso dos bens, foi incorporado à definição do patrimônio (Zanirato & Ribeiro, 2006).

A internacionalização da preocupação com os bens patrimoniais acarretou a criação da Comissão Internacional de Cooperação Intelectual, dentro da Sociedade das Nações. O objetivo da Comissão era o de potencializar as relações culturais entre os países, e para isso procurou organizar a Conferência Internacional de Atenas, em 1931, cujo resultado foi a elaboração da Carta de Atenas, o primeiro documento de caráter internacional que dispõe sobre a proteção dos bens de interesse histórico e artístico (Gonzales-Varas, 2003).

Após a eclosão da Segunda Guerra Mundial e a instituição da Organização das Nações Unidas em 1945, desencadeou a criação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – Unesco em 1946, para intervir, em escala mundial, nos campos da educação, da ciência e da cultura (Batisse & Bolla, 2005; Londres, 2005; Zanirato & Ribeiro, 2006; Silva, 2011; Trevisan, 2016; Fiankan-Bokonga, 2017, Brito, 2018).

A Unesco se propôs a formular diretrizes, definir critérios e prioridades para a proteção do patrimônio cultural. Em 1954, convocada sob os auspícios da Unesco, a Convenção de Haia definiu que o patrimônio cultural compreendia os monumentos arquitetônicos, os sítios arqueológicos, e os objetos e estruturas herdados do passado, dotados de valores históricos, culturais e artísticos; bens que representavam as fontes culturais de uma sociedade ou de um grupo social (Ribeiro, 2005; Zanirato & Ribeiro, 2006; Menezes, 2010; Silva, 2011; Trevisan, 2016; Nascimento, 2019).

Na década de 1960, três grandes campanhas de resgate lideradas pela UNESCO, atraiu atenção internacional: a redistribuição das esculturas da Núbia à frente das águas do Nilo, atrás da barragem de Aswan; a restauração do centro de Florença após a inundação em 1966 e o problema das inundações anuais de inverno em Veneza (Arbor, 1960; Basch, 1964, 1967; UNESCO, 1970; Choay, 2001; UNESCO, 2008; Rodwell, 2012).

As preocupações com as áreas ambientais e necessidade de sua preservação se iniciaram desde o século XIX quando os monumentos naturais, termo criado por Alexander Von Humboldt, foram alvo de movimentos favoráveis à sua proteção, sobretudo por valores estéticos. Sob influência de diversos artistas da época, entre eles François Millet e Victor Hugo, aparece a noção de proteção desses espaços naturais (Ferreira, 2006; Zanirato & Ribeiro, 2006; Guignier & Prieur; 2010; Chamcham, 2015; Versaci, 2016).

Na escala internacional a associação do patrimônio cultural com a natureza iniciou-se em 1956, quando a UNESCO, por meio do Centro Internacional de Estudos para a Conservação e Restauração dos Bens Culturais (ICCROM), uma organização intergovernamental dedicou-

se ao tema (Jokilehto, 2000; Scifoni, 2003; Zanirato & Ribeiro, 2006; UNESCO, 2008; ICCROM; 2020).

Contudo, originalmente partiu dos Estados Unidos a ideia institucional de unir a proteção direcionada aos sítios culturais com os sítios naturais, através de uma conferência em Washington na qual a casa Branca solicitou a criação de uma “Fundação do Patrimônio Mundial” na qual fosse possível uma cooperação internacional para garantir a proteção das “maravilhas áreas naturais e paisagísticas do mundo e os sítios históricos para o presente e para o futuro de toda a humanidade” (Zanirato & Ribeiro, 2006; Hazen, 2008; UNESCO, 2008; 2015; 2017; Adie, 2017).

Em 1968, a União Internacional para Conservação da Natureza e seus Recursos (IUCN), criada em 1948, elaborou propostas similares para seus membros (Zanirato & Ribeiro, 2006; UNESCO, 2008; 2017). Essas preocupações com a preservação das áreas naturais foram expressas também no Programa Ambiental da ONU, no Programa Homem e Biosfera da UNESCO e em diversas conferências internacionais sobre parques nacionais (Pocock, 2005). Por fim, as quais foram apresentadas à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano em Estocolmo em 1972 (Zanirato & Ribeiro, 2006; UNESCO, 2008; 2017).

O fortalecimento internacional sobre a temática Patrimônio Cultural desencadeou na 17ª Assembleia Geral da Unesco, ocorrida em 1972 em Paris. Nela foi adotada a “Convenção para Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural” e foi aprovada a adoção de apenas um texto para o referido acordo. (Slatyer, 1983; UNESCO, 2017)

Assim, a Convenção para Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural foi uma resposta a uma preocupação crescente sobre o estado de conservação do patrimônio cultural e natural mundial (UNESCO, 2008).

A ideia da Convenção se desenvolveu a partir da coalescência de interesses que incluía o compromisso da UNESCO, estabelecido em sua constituição de 1945, com a conservação e proteção do espectro do patrimônio cultural mundial e com a "recomendação das convenções internacionais necessárias"; os Estados Unidos, por meio de seu papel de liderança na conservação ambiental; a União Internacional para a Conservação da Natureza e Recursos Naturais (IUCN); e, após sua criação em 1965 por instância da UNESCO, o Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS) (UNESCO, 1945, 2008; Rodwell, 2012).

Gonçalves (2002) e Scifoni (2006) corroboram que patrimônio natural apareceu historicamente como produto de preocupações com a cultura e afirmam que a construção da ideia de patrimônio natural tem como base dois princípios:

- Princípio da monumentalidade – fundamenta-se numa historiografia oficial e na visão de um passado histórico nacional que privilegia, assim, fundadores e heróis. O passado é sagrado e absoluto. A monumentalidade revela-se na grandiosidade e no valor estético das edificações. Em relação ao patrimônio natural, a monumentalidade reflete uma natureza espetacular, grandiosa, quase sempre isenta da ação humana, intocável e disponível apenas para fruição visual. Esse princípio foi reafirmado pela Convenção de Paris em 1972 e os bens deveriam expressar valor universal do ponto de vista estético, científico e de conservação (Scifoni, 2006, 2008; Ferreira, 2006; Bello, 2016).

- Princípio do cotidiano – prioriza outros valores, como experiência pessoal e coletiva dos diversos grupos sociais, constituindo o patrimônio como a representação da diversidade cultural presente em uma sociedade nacional. Neste princípio o passado é relativo e depende de pontos de vista particulares, segundo o autor. O patrimônio nessa perspectiva, simboliza diferentes práticas sociais e memórias de diversos grupos nem sempre reconhecidos pela historiografia oficial. Do ponto de vista do patrimônio natural esse discurso: a natureza como parte da memória coletiva, das histórias de vida, a natureza como componente das práticas socioespaciais (Gonçalves, 2002; Scifoni, 2006, 2008; Ferreira, 2006; Bello, 2016). Segundo Ferreira (2006) nesta condição o patrimônio passa a ser não a natureza em si, mas o conjunto de relações simbólicas que envolve lugar e sujeito.

A Convenção configurou, ainda, o entendimento que a perda por deterioração ou desaparecimento deste patrimônio resultaria em um empobrecimento da herança de todo o mundo, sendo assim, uma ação global seria imprescindível para enfrentar o problema (UNESCO, 1972; O’Keefe, 2004; Hodder, 2010; Zaratinni & Irving, 2012a; UNESCO, 2017, 2020).

Para UNESCO ao considerar o duplo aspecto cultural e natural do arcabouço patrimônio, a Convenção rememora as formas pelas quais o homem interage com a natureza e, ao mesmo tempo, a necessidade fundamental de preservar o equilíbrio entre ambos (UNESCO, 1972, 2012, 2017, 2019, 2020; Cleere, 1996; Rodwell, 2012; Gullino & Larcher, 2013; Lostal, 2017; Albert & Röhlen, 2018). Dessa forma, a Convenção em seu artigo 1º, definiu como Patrimônio Cultural:

- a) Os monumentos. – Obras arquitetônicas, de escultura ou de pintura monumentais, elementos de estruturas de carácter arqueológico, inscrições, grutas e grupos de elementos com valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência;

- b) Os conjuntos. – Grupos de construções isoladas ou reunidos que, em virtude da sua arquitetura, unidade ou integração na paisagem têm valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência;
- c) Os locais de interesse. – Obras do homem, ou obras conjugadas do homem e da natureza, e as zonas, incluindo os locais de interesse arqueológico, com um valor universal excepcional do ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico.

Já em seu artigo 2º, a Convenção estabeleceu que serão considerados Patrimônio Mundial Natural:

- a) Os monumentos naturais constituídos por formações físicas e biológicas ou por grupos de tais formações com valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico;
- b) As formações geológicas e fisiográficas e as zonas estritamente delimitadas que constituem *habitat* de espécies animais e vegetais ameaçadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação;
- c) Os locais de interesse naturais ou zonas naturais estritamente delimitadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência, conservação ou beleza natural (UNESCO, 1972, 2012, 2017, 2019, 2020).

Além disso, a Convenção desenvolveu critérios precisos para inscrição de bens na Lista de Patrimônio Mundial e para prestação de assistência internacional no âmbito do Fundo do Patrimônio Mundial. Este documento foi intitulado de Diretrizes operacionais para implementação da Convenção do Patrimônio Mundial e estabeleceu 10 categoria para reconhecimento de Patrimônio Mundial (Frey & Steiner, 2011; Gullino & Larcher, 2013; Frey et al., 2013; UNESCO, 2007, 2012, 2017, 2019, 2020c):

- (i) representam uma obra-prima do gênio criativo humano;
- (ii) exibir um intercâmbio importante de valores humanos, ao longo de um período ou dentro de uma área cultural do mundo, em desenvolvimentos em arquitetura ou tecnologia, artes monumentais, planejamento urbano ou paisagismo;
- (iii) dar um testemunho único ou pelo menos excepcional de uma tradição cultural ou de uma civilização que está viva ou desapareceu;

- (iv) ser um exemplo notável de um tipo de edifício, conjunto arquitetônico ou tecnológico ou paisagem que ilustra (a) estágio (s) significativo (s) da história humana;
- (v) ser um excelente exemplo de assentamento humano tradicional, uso da terra ou do mar que é representativo de uma cultura (ou culturas), ou interação humana com o meio ambiente, especialmente quando ele se tornou vulnerável ao impacto de mudanças irreversíveis;
- (vi) estar direta ou tangivelmente associado a eventos ou tradições vivas, a ideias ou crenças, a obras artísticas e literárias de notável significado universal. (O Comitê considera que este critério deve ser utilizado preferencialmente em conjunto com outros critérios);
- (vii) conter fenômenos naturais superlativos ou áreas de excepcional beleza natural e importância estética;
- (viii) ser exemplos notáveis que representam os principais estágios da história da Terra, incluindo o registro da vida, processos geológicos significativos em andamento no desenvolvimento de formas de relevo ou características geomórficas ou fisiográficas significativas;
- (ix) ser exemplos notáveis que representem processos ecológicos e biológicos significativos em curso na evolução e desenvolvimento de ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhos e comunidades de plantas e animais;
- (x) conter os habitats naturais mais importantes e significativos para a conservação *in situ* da diversidade biológica, incluindo aqueles que contêm espécies ameaçadas de Valor Universal Excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação.

Destacando os itens *vii*, *viii*, *ix* e *x* como direcionados para reconhecimento de Patrimônio Mundial Natural. Também são critérios importantes a proteção, a administração e a integridade do sítio. (Perry, 2011; Frey & Steiner, 2011; UNESCO, 2017, 2019, 2020c).

Scifoni (2006) destaca que a partir destas categorias estabelecidas pelas Diretrizes Operacionais para Implementação do Patrimônio Mundial foram considerados 3 critérios norteadores do reconhecimento do valor universal: o estético, o ecológico e o científico.

A Convenção estabeleceu ainda a formação de um Comitê Internacional Não Governamental do Patrimônio Mundial (WHC) o qual deveria ter uma função tripla: 1) para

produzir uma Lista do Patrimônio Mundial de bens culturais e naturais de "valor universal excepcional" a partir de candidaturas apresentadas pelos Estados Partes sendo que a avaliação de locais de patrimônio cultural deveria ser realizada para o WHC pelo Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS), e a de locais naturais pela União Internacional para Conservação da Natureza e Recursos Naturais (IUCN); 2) a partir dos bens aceitos e inscritos, era para produzir uma Lista do Patrimônio Mundial em Perigo, para fins de atendimento emergencial; e 3) administrar um Fundo do Patrimônio Mundial para ajudar os Estados Partes necessitados a proteger seus bens do Patrimônio Mundial. Uma quarta função lógica foi adicionada posteriormente - monitorar o estado de conservação das propriedades inscritas (Scifoni, 2004; Pocock, 2005; UNESCO, 1972, 2007, 2008, 2019; IUCN, 2021).

A Convenção definiu também que bens dotados de valor cultural ou natural poderiam ser inscritos como patrimônio universal. A proteção destes caberia à comunidade internacional. Tal entendimento visava estimular a cooperação internacional a proteger “as zonas naturais e paisagísticas maravilhosas do mundo e os sítios históricos para o presente e o futuro de toda Humanidade” (ARRUDA & RANGEL, 2016; GOMES & VITTE, 2017).

Embora adotada em 1972, a Convenção entrou em vigor apenas em 1976, após a ratificação por 20 países, e as inscrições na Lista do Patrimônio Mundial começaram em 1978 (CLEERE, 1996; RAO, 2010). Após isso a cada dois anos é realizado uma nova Assembleia Geral da UNESCO para inscrição de novas áreas propostas e eleição dos Estados Partes do Comitê, estes reunindo-se anualmente (RANGEL & ARRUDA, 2016; UNESCO, 2020d).

Somente na década de 1970, através da Convenção do Patrimônio Mundial que a ideia de Patrimônio Natural se impôs internacionalmente (FERREIRA, 2006; PEREIRA, 2018).

No Brasil, o conceito de monumento natural bem como a legislação para proteção do patrimônio surgiu no século XX, mais precisamente em 1937, associada à criação do SPHAN, e tinha enfoque na cultura. Foi elaborada por Mário de Andrade, escritor, poeta e crítico literário, que buscou incorporar ao documento jurídico um entendimento amplo sobre patrimônio. Ele concebeu patrimônio no âmbito histórico e artístico devido a sua experiência pessoal em pesquisa, contudo o decreto aprovado sofreu alterações e privilegiou a perspectiva arquitetônica em detrimento aos bens vinculados à natureza e o imaterial (Brasil, 1937; Bezerra, 2011; Zaratini & Irving, 2012; Bracarense, 2014; Silva, 2015; Arruda & RangeL, 2016; Santos, 2018).

Assim, o Decreto-Lei nº 25 de novembro de 1937 instituiu pela primeira vez, a responsabilidade sobre o estabelecimento de políticas públicas direcionadas à proteção do

patrimônio, com menção também ao patrimônio natural. As ações para defesa de bens naturais brasileiros também passaram a ser tratadas por este decreto, porém esteve restrita aos seus valores paisagísticos e estéticos dando a natureza uma noção de monumento (Brasil, 1937; Zarattini E Irving, 2012; Ferreira, 2006; Bracarense, 2014; Silva, 2015; Pereira, 2018; Santos, 2018).

O Brasil aderiu a Convenção para Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural da UNESCO em 1977 com a aprovação do Decreto Legislativo nº 74 de 30 de junho de 1977, posteriormente promulgado por meio do Decreto 80.978 de 12 de dezembro de 1977. Porém só em 1986 teve seu 1ª processo de reconhecimento de patrimônio no global: Cidade Histórica de Ouro Preto (Brasil, 1977a; Brasil, 1977b; IPHAN, 2021; UNESCO, 2021a; Zarattini & Irving, 2012b).

Com relação à proteção do Patrimônio Natural, a aplicação não teve o mesmo impulso. Segundo Pereira (2018), Zarattini & Irving (2012) e Scifoni (2006) essa limitação ocorreu devido às ações voltadas a sua proteção terem surgido amparadas principalmente pelo forte viés preservacionista que estava ancorado na noção de patrimônio natural como monumento, como monumento natural.

Segundo Zarattini & Irving (2012, 2012a) a ressignificação da noção de patrimônio natural decorreu em parte dos movimentos populares de contracultura da década de 1980 em resposta à crise ambiental, na qual Irving (2008) considera que a linguagem das ciências naturais se impõe para dar mais corpo às críticas das atuais formas de organização social. Zarattini & Irving (2012, 2012a) acreditam que esta linha de raciocínio reforçou a ideia de que as ações humanas podem ser oportunidades, principalmente através das políticas públicas, que segundo Pelegrine (2006) buscou garantir a gestão democrática dos espaços territoriais e o adequado manejo das áreas de proteção ambiental.

“... portanto, a concepção de patrimônio natural como monumento representou a inspiração central nos primórdios das políticas públicas de proteção da natureza no Brasil e, também, orientou os estágios iniciais de aplicação da Convenção de Patrimônio Mundial do país” (Zarattini & Irving, 2012).

A percepção dos riscos impostos pela crise ambiental e a intensificação do debate internacional por ela inspirado evidenciou a necessidade de religação entre sociedade, natureza e cultura e impulsionou o processo de ressignificação da relação sociedade/natureza através da busca de alternativas viáveis para reversão do quadro de degradação ambiental (Zarattini & Irving, 2012a; Karpinski, 2016, 2018).

Nesse período, a noção de patrimônio natural não era considerada como prioridade pelos órgãos públicos quanto à aplicabilidade na agenda ambiental que estava fundamentada nas políticas de cultura e na perspectiva de cisão entre natureza e cultura (Zarattini & Irving, 2012).

Scifoni (2006) afirma que o patrimônio natural era considerado uma área especialmente protegida, porém sem o status de uma unidade de conservação tornava-se um instrumento de proteção ambiental *sui generis*, gestado no âmbito das políticas culturais e fora da esfera do controle ambiental.

Somente após a criação do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais – IBAMA em 1989 e do Ministério do Meio Ambiente – MMA em 1992, algumas iniciativas dirigidas à proteção de patrimônio natural foram iniciadas, com destaque a criação do Plano Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, que foi aprovado pelo Decreto 5.758 de 13 de abril de 2006 e incorporou como também cargo da esfera ambiental, responsabilidades relativas à criação e a gestão de áreas protegidas reconhecidas como patrimônio natural de valor global (Rylands & Brandon, 2005; Sátyro, 2008; Zanirato & Ribeiro, 2008; Bezerra, 2011; Zarattini & Irving, 2012).

Atualmente a responsabilidade da aplicação da Convenção é partilhada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBIO, responsável pelo âmbito ambiental, e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, responsável pelo âmbito cultural. A aplicação da Convenção no país depende de uma parceria intrassetorial da ação governamental, sobretudo no que se dirige ao desenvolvimento de ações para a identificação de novas áreas objeto de reconhecimento, à construção de novas propositivas na lista de Patrimônio, à preparação de dossiês técnicos qualificados a serem encaminhados à UNESCO, à formação de recursos humanos e à representação política efetiva do país nas reuniões da Convenção (Bezerra, 2011; Zarattini & Irving, 2012).

Zarattini e Irving (2012) afirmam que o conceito de Patrimônio Natural sofreu a mesma dinâmica no balizamento conceitual e conseqüentemente as ações de conservação da natureza foram conduzidas pelas regras e procedimentos adotados para proteção de monumentos, na perspectiva da cultura. Além disso, sofreu novas ressignificações em decorrência da internalização da importância dos valores sociais associados aos processos de proteção da natureza (Zarattini & Irving, 2012).

Para Scifoni (2006) a natureza é parte do legado cultural a ser deixada às futuras gerações e acredita que patrimônio cultural e natural são indissociáveis principalmente por

considerá-los como expressão típica de suas culturas, entendidas como o produto de uma relação que é estabelecida com a natureza.

Karpinski (2018) afirma que o grande responsável é o problema conceitual, já que dentro do tema Patrimônio, a categoria “natural” tem sido considerada atualmente de forma similar a categoria cultural. Isto se deu principalmente após a “virada cultural” e os estudos “pós-coloniais” que consideram a fronteira entre Natureza e Cultura muito tênue e até inexistente (Karpinski, 2016, 2018).

Essa integração entre sociedade, natureza e cultura que foi incorporada pela Convenção de Patrimônio Mundial da UNESCO levou a uma concepção de que natureza e sociedade é indissociável e com uma dimensão mais complexa que dificulta a classificação e gestão de áreas naturais.

Bezerra (2011) afirma que a discussão entre preservacionista e conservacionista sempre esteve presente nas práticas de gestão da conservação do patrimônio natural brasileiro e traz à tona a clássica dicotomia entre o homem e a natureza, a qual subjaz e influencia a visão teórica-metodológica no trato do meio ambiente.

ENTENDENDO AS CONEXÕES E DESCONEXÕES

Apesar de terem surgido em momentos diferentes no contexto histórico, os conceitos de Paisagem, Geossistema e Patrimônio estão intimamente interligados e essa forte conexão trouxe grandes contribuições para a ciência bem como desafios ainda a serem superados relacionados às temáticas.

O conceito de Paisagem enfrentou durante toda sua história muitas controvérsias e foi adaptado conforme a interpretação e o contexto histórico permitia.

Desde sua origem a divergência entre a perspectiva da representação espacial e a perspectiva da percepção do meio dividiam as opiniões e estudos sobre o conceito da paisagem.

A noção paisagem surgiu fortemente relacionado à questão espacial/territorial sendo, contudo, seu conceito inicialmente formulado com base nas manifestações artísticas a partir da perspectiva e entendimento que o artista tinha do espaço.

A divergência conceitual sobre paisagem se perpetuou por todo curso histórico. Ora valorizando a estética e a representação idealizada baseada na percepção sensorial humana, ora identificando-se com o entendimento de paisagem como representação territorial; em um momento analisando a paisagem de forma integrada, noutra momento particionando os seus

componentes e analisando-os separadamente; sob abordagens objetivas ou subjetivas, os estudos sobre paisagem contribuíram para a divisão do conceito de paisagem da seguinte forma: paisagem natural, utilizando-se para isso dos conceitos ecossistêmicos, sua complexidade, elementos e dinâmicas, e paisagem cultural denotando identidade visual e espacial do espaço vivido pelo homem.

Os estudos de Humboldt influenciaram fortemente na separação entre paisagem natural e cultural. A caracterização do espaço a partir das diferenças paisagísticas da vegetação desenvolvidas por ele possibilitou outros estudos com uma análise da paisagem sob o ponto de vista mais estrutural. Estes estudos contribuíram para a elaboração do conceito de paisagem natural desenvolvido por Krasnov que futuramente auxiliaria a construção do conceito de Geossistema.

Já o conceito de paisagem cultural deriva da ideia de totalidade de Karl Troll, que considerava que deveria haver integração das paisagens naturais com as paisagens antrópicas, levando em consideração as paisagens culturais e aspectos socioeconômicos nas análises dos fatores componentes da superfície terrestre.

Schier (2003) confirma o exposto ao afirmar que geograficamente a paisagem diferenciam-se entre natural e cultural. A paisagem natural refere-se aos elementos combinados de terreno, vegetação, solo, rios e lagos, enquanto a paisagem cultural, humanizada, inclui todas as modificações feitas pelo homem, como nos espaços urbanos e rurais.

Viktor Sochava em seus estudos utilizou-se da teoria sobre paisagens (Landschaft) sob a perspectiva da Teoria Geral de Sistemas para elaborar o conceito de Geossistema, o qual, segundo Rodriguez & Silva (2002), ele considerou sinônimo de paisagem natural. Ele afirmou que a paisagem era uma formação sistêmica composta por cinco atributos: estrutura, funcionamento, dinâmica, evolução e informação.

Além disso, para Sochava o geossistema se manifesta em todos os níveis hierárquicos e o detalhamento depende da escala dimensional a ser utilizada o que permite a observação da homogeneidade e heterogeneidade da paisagem estudada (Dias & Perez Filho, 2017).

Apesar das contribuições de Sochava, o dilema sobre a integração ou não do homem na análise da paisagem retornava às discussões científicas. A Teoria de Georges Bertrand sobre geossistemas traz de volta o homem como elemento integrante do mesmo, através do modelo de análise de paisagem conhecido como GTP (Geossistema-Território-Paisagem). Bertrand também não admite a paisagem distribuída em diferentes níveis de grandeza. Para ele, a

paisagem ocorre em diferentes escalas, na qual o geossistema caracteriza-se como uma destas ordens escalares (Dias & Perez Filho, 2017; Lopes et al, 2014).

Dias & Perez Filho (2017) afirma que as visões de geossistema de Sochava e Bertrand apresentam divergências na sua concepção conceitual e delimitação. Enquanto para Sochava o geossistema definiria o objeto de estudo da Geografia Física, constituído de elementos do meio natural, que pode sofrer alterações na sua funcionalidade, estrutura e organização decorrentes da ação antrópica, Bertrand considera o homem como elemento integrante do mesmo.

Observando o contexto e evolução histórica dos conceitos, as pesquisas sobre geossistemas também foram influenciadas pela divergência conceitual sobre paisagem gerando escolas de estudos com abordagens diferentes que se perpetuam até os dias atuais. Contudo, essas divergências permitiram a evolução do estudo de sistemas complexos tanto para paisagem natural quanto para paisagem cultural, otimizando assim as tomadas de decisão no processo de planejamento e gestão territorial, auxiliando no processo de ocupação e exploração do território e respeitando as fragilidades das áreas a fim de promover o desenvolvimento regional como afirma Beroutchachvili & Clope (1977).

Rodriguez et al. (2015) também confirmam as contribuições positivas da abordagem geossistêmica ao permitir respostas a demandas sociais mais complexas, como por exemplo: capacidade dos geossistemas resistir aos impactos antropocêntricos principalmente projetos relacionados à urbanização, construção de barragens e transposição de água, abertura de estradas e ferrovias, intensificação da agricultura e construção de grandes indústrias.

Se por um lado as contribuições da análise de paisagem foram importantíssimas para o avanço e desenvolvimento urbano, por outro lado a persistente divergência conceitual e as opiniões dicotômicas sobre a integração ou não do homem nas análises da paisagem e interferiram na elaboração de outros conceitos no século XX, como o de patrimônio.

A ideia de salvaguardar os bens iniciou por volta do século XVII no período da Revolução Francesa voltado para preservação do patrimônio cultural e sua memória. Estes bens deveriam ser dotados de valor histórico e artístico e importante para arte e história, incluindo inicialmente obras de arte e conjuntos arquitetônicos e posteriormente agregando aspectos culturais dos grupos humanos.

Similarmente ao ocorrido nas discussões sobre a paisagem, Humboldt influenciou fortemente os debates sobre a proteção de áreas ambientais com valores estéticos que ele denominou de monumentos naturais. E assim, surge pela primeira vez a perspectiva de proteção de algo que não foi criado pelo homem.

Para efetivar ações e formular diretrizes, critérios e prioridades para proteção do patrimônio cultural foi criada em 1946 a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO.

Internacionalmente, em 1956, a UNESCO iniciou a associação do patrimônio cultural com a natureza, com base na ideia dos Estados Unidos de unir a proteção direcionada aos sítios culturais com os sítios naturais e na ideia de criação da Fundação do Patrimônio Mundial. Após alguns anos de discussão, em 1972 na cidade de Paris na França, foi adotada a Convenção para Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural.

Todo contexto permite o entendimento de que inicialmente o conceito de patrimônio tem um forte apelo antropocêntrico com interesse no homem e na sua existência, suas obras e culturas, compreendendo monumentos arquitetônicos, os sítios arqueológicos, e os objetos e estruturas herdados do passado, dotados de valores históricos, culturais e artísticos; bens que representavam as fontes culturais de uma sociedade ou de um grupo social. Além disso, as ações para criação e gestão desses patrimônios também partia de uma visão antropocêntrica.

Retrocedendo ao passado, os 30 anos que antecedem a criação da Convenção para Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, entre as décadas de 1940 e 1970, ocorreram intensas discussões e pesquisas sobre análise de paisagem e a integração ou não do homem nesta análise quando se tratar de paisagem natural. Foi nesse período que se tentou definir e distinguir mais claramente paisagem natural e cultural e se elaborou a teoria de geossistemas equiparando-o a paisagem natural, destacando-se as pesquisas de Karl Troll, Bertalanffy, Sochava e Bertrand, dentre outros.

O dilema entre a integração ou não do ser humano e suas interferências na definição de paisagem natural desencadeou na falta de delimitação na definição de patrimônio natural e patrimônio cultural.

Gonçalves e Scifoni (2006) afirmam que o patrimônio natural apareceu historicamente como produto das preocupações com a cultura. Contudo, historicamente, percebe-se que a contradição sobre a perspectiva antrópica influenciou as divergências conceituais sobre paisagem, geossistemas e influenciou também as questões conceituais sobre patrimônio.

Algumas definições estabelecidas pelo do artigo 1º e 2º da Convenção claramente estão interligadas e a classificação do patrimônio pode ser dificultada pela possibilidade de dupla interpretação (figura 11).

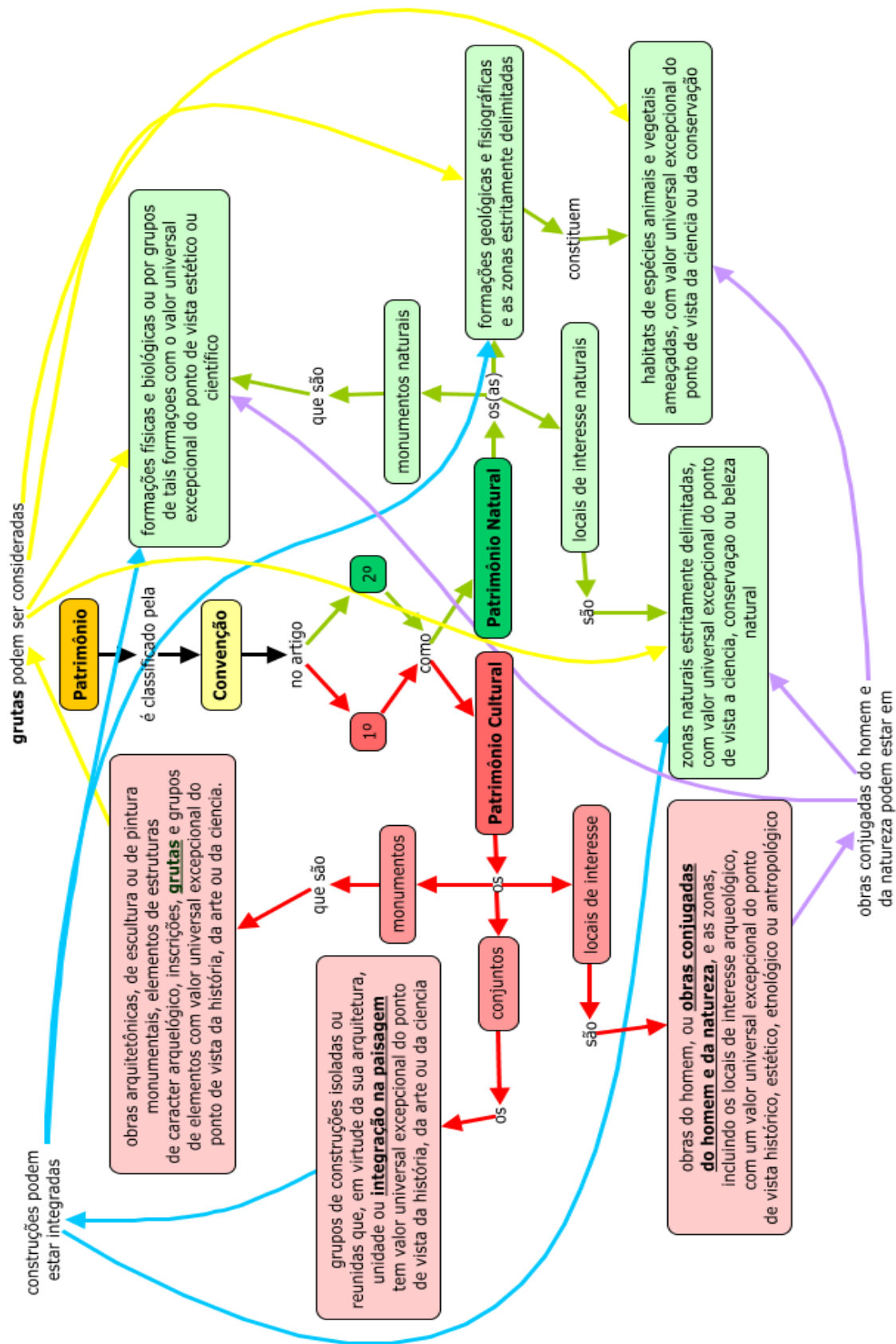


Figura 11. Mapa conceitual do artigo 1º e 2º da Convenção para Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural e as interligações entre os conceitos. Elaborado pelo autor. 2020.

A alegada 'dicotomia natureza x cultura' é talvez uma das características mais importantes da convenção do patrimônio mundial. Ao lidar com esses dois tipos de patrimônio em artigos separados, a convenção parece traçar uma linha que diferencia os dois tipos. Falar de tal dicotomia não é sustentável, entretanto, pelo menos na medida em que uma tentativa de se referir a algum tipo de separação bem definida. A inexistência de uma distinção clara entre patrimônio cultural pode ser percebida na inclusão das palavras “obras combinadas da natureza e do homem” na definição de patrimônio cultural no Artigo 1º da Convenção (Lixinski, 2008).

Conforme afirma Lixinski (2008), a dicotomização da natureza e da cultura no sistema de patrimônio mundial é, na melhor das hipóteses, parcial, senão simplesmente artificial, pois a prática sob a convenção evoluiu para uma abordagem mais holística do patrimônio, focada em seu significado, ao invés da maneira como se apresenta. O fato de os critérios para inscrição na lista do patrimônio mundial serem apresentados em uma única lista, ao invés de uma lista separada para o patrimônio cultural e natural, também é muito revelador.

A integração ou não do homem no âmbito conceitual tornou o conceito de paisagem difuso e, conseqüentemente, influenciou da mesma forma o conceito e classificação do legado natural ou cultural a ser deixado para as gerações futuras.

Essas definições nas classificações de patrimônio cultural que permitem interpretação como paisagem natural frequentemente causam confusão no momento de classificação, dificultando o processo de inscrição de áreas naturais como patrimônio universal e a gestão destas áreas estabelecidas como patrimônio natural.

A partir de 1992 a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura), através do seu programa World Heritage Sites, passou a integrar a categoria de Paisagens Culturais, além das categorias de Patrimônio Cultural e de Patrimônio Natural, na Convenção do Patrimônio Mundial, estabelecendo as definições e critérios para a sua classificação e gestão (Vieira, 2014). Esta simbiose surge aparentemente como uma tentativa de sanar a dificuldade de classificação de áreas que tenham características de ambas categorias. No entanto, desfavorece a classificação do patrimônio natural, podendo este ser interpretado como um espaço que, de acordo com Karpinski (2018), tenha características de “intocado”, “virgem”, ou o mais próximo disso, o que é improvável existir.

No Brasil, a proteção de áreas naturais também se iniciou associada ao enfoque cultural e apenas relacionado ao monumento natural com forte viés estético e paisagístico. A proteção aplicada estava voltada para uma visão preservacionista que limitava a sua aplicação no sentido

de eleger áreas de patrimônio natural, principalmente pela perspectiva de cisão entre a natureza e cultura (Zarattini e Irving, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente, as conexões entre os conceitos de Paisagem, Geossistemas e Patrimônio apresentam um aspecto evolutivo no qual o conceito de Paisagem desencadeou na construção do conceito de Geossistemas e influenciou o conceito de Patrimônio. Contudo, os dilemas encontrados na construção conceitual e classificação da paisagem também influenciaram significativamente os conceitos de geossistemas e patrimônio. A arte no período da Idade Média exerceu forte influência na elaboração inicial do conceito de paisagem, porém a paisagem já estava presente antes da percepção artística em forma de natureza. Esse entendimento deveria ser considerado ao se analisar na paisagem natural. A percepção e ações humanas existem pelo fato de existir um espaço na natureza que as desperta e, portanto, precede qualquer manifestação antrópica. A análise geossistêmica de Sochava parece entender a análise da paisagem desta forma ao considerar sua estrutura, funcionamento, dinâmica, evolução e informação. E possivelmente pode ser uma boa ferramenta para contribuir no entendimento do que vem a ser um bem natural ou cultural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A. A. Significados semânticos da paisagem: paisagínario, paisageria, paisagelogia. **Revista do Departamento de Geografia**, V. 33 (2017) 144-156

ADIE, B. A. **Franchising our heritage: The UNESCO World Heritage brand. Tourism Management Perspectives**, 24, 48–53. (2017). doi:10.1016/j.tmp.2017.07.002

AFONSO, C. M. Jardins do ocidente e do oriente: ordenamento ou recriação da paisagem. **PAISAG. AMBIENTE: ENSAIOS** - N. 40 - SÃO PAULO - P. 107 - 132 - 2017

AHLMANN, H. W. FRÖDIN J. VON HOFSTEN, N. **Geografiska Annaler** 2: 273-78. 1920. Accessed January 29, 2021. doi:10.2307/519533.

ALBERT, M. T. RÖHLEN, H. **"The UNESCO World Heritage Convention" teaching module: What is the World Heritage Convention and what is it meant to achieve?** 2018. Disponível em: https://worldheritage-education.eu/resources/Background%20Information%20for%20pupils_World%20Heritage%20Convention_Echy-1.pdf

ALIATA, F. SILVESTRI, G. **El paisaje en el arte y las ciencias humanas**. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, 1994.

AMORIM, R. R. Um novo olhar na geografia para os conceitos e aplicações de geossistemas, sistemas antrópicos e sistemas ambientais. **Caminhos de Geografia** Uberlândia v. 13, n. 41 mar/2012 p. 80 – 101.

ANTROP, M. Geography and landscape science. **Belgeo. Revue belge de géographie**, n. 1-2-3-4, p. 9-36, 2000.

ARAÚJO, A. C. M. de; GOUVEIA, L. B. Uma revisão sobre os princípios da teoria geral dos sistemas. **Estação Científica** - Juiz de Fora, nº 16, julho – dezembro / 2016.

ARBOR, J. R.. El salvamento de los tesoros arqueológicos de Nubia. **Madrid**, Vol. 47, Ed. 179, (Nov 1, 1960): 78. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/6c5bb8333a436579d5d2d1eb98e8bdfe/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1818224>

ARRUDA, R. F. de. RANGEL, M. F. Patrimônio mundial: implicações no processo de preservação no Brasil. **Anais eletrônicos do 15º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia**. Florianópolis, Santa Catarina, 16 a 18 de novembro de 2016.

ASHWORTH, G. LARKHAM, P. **Building a new heritage (RLE Tourism)**. Routledge, 2013.

ÁVILA, D. M. R. MEJÍA, M. R. G. PÉRICO, E. O conceito de paisagem e a identidade cultural: reflexões a partir do Bioma Pampa, RS, Brasil. **Braz. J. Anim. Environ. Res.**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 939-954, edição especial, mai. 2019.

BARBOSA, L.G. GONÇALVES, D. L. A paisagem em geografia: diferentes escolas e abordagens. *Élisée*, **Rev. Geo. UEG** – Anápolis, v.3, n.2, p.92-110, jul./dez. 2014

BARTALINI, V. Arte e Paisagem: uma união instável e sempre renovada. **Paisagem Ambiente: ensaios** - n. 27 - São Paulo - p. 111 - 130 – 2010.

BASCH, M. A. El salvamento de los templos de Abu-Simbel y los tesoros de Nubia. **Arte Hogar**, n.º 228, marzo, 1964, s/p.

BASCH, M. A. Historia y experiencias de una campaña arqueológica: La campaña de Nubia. **Arbor**, v. 67, n. 258, p. 173, 1967. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/850f1b27afbd4437751a03e240f1de85/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1818224>

BASTIAN, O.; GRUNEWALD, K.; KHOROSHEV, A. V. The significance of geosystem and landscape concepts for the assessment of ecosystem services: exemplified in a case study in Russia. **Landscape Ecology**, v. 30, n. 7, p. 1145–1164, 2015.

BATISSE, M. BOLLA, G. Association of Former Unesco Staff Members. The Invention of “World Heritage”. AFUS, 2005. Disponível em: <https://whc.Unesco.org/document/138563> acesso em 25/10/2020.

BELLO, C. M. de A. **Patrimonização da natureza, turismo e produção do espaço**

regional: uma análise do Complexo de Áreas Protegidas do Pantanal e seu entorno (Cáceres, Corumbá, e Poconé). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.2016.

BERG, L. S. Opyt razdelenia Sibiri i Turkestana na landshaftnye i morfologicheskie oblasti (Experiência da subdivisão da Sibéria e do Turquestão em áreas paisagísticas e morfológicas). **Sbornik v peito 70-letia DN Anuchina**. Moscou 1913.

BERG, L.S. The objectives and tasks of Geography. Proceedings of the Russian Geographical Society. 15, n°9, 1915. p.463-475. In: WIENS, J.A.; MOSS, M.R.; TURNER, M.G.; MLADENOFF, D.J. (eds). **Foundation papers in landscape ecology**. New York: Columbia University Press. 2006. p.11-18.

BERNARDINO, D. S. M. OLIVEIRA, A. M. DINIZ, M. T. M. Georges Bertrand e a Análise Integrada da Paisagem em Geografia. **REGNE**, Vol. 4 N° 2 (2018)

BEROUTCHACHVILI, N. ROUGERIE, G. Géosystèmes et paysages, bilans et méthodes. **Colin**, Paris, 1991.

BERTALANFFY, V. An outline of general system theory. **British Journal for the Philosophy of science**, 1950.

BERTALANFFY, L. V. General systems theory as integrating factor in contemporary science. **Akten des XIV. Internationalen Kongresses für Philosophie**, v. 2, p. 335-340, 1968.

BERTALANFFY, L.V. The History and Status of General Systems Theory. **Academy of Management Journal**, 15(4), 407–426. (1972) doi:10.5465/255139

BERTRAND, G. TRICART, J. Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, nstitut de géographie (Toulouse), 1968, 39 (3), pp.249-272. 10.3406/rgpso.1964.4776.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia física global. Esboço metodológico. Un. de São Paulo, Inst. de Geografia, **Cadernos de Ciências da Terra**, no. 18, 1971, pp. 1-27.

BERTRAND, G. La “science du paysage”, une “science diagonale”. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, nstitut de géographie (Toulouse), 1972, Actes du premier colloque sur la science du paysage, 43 (2), pp.127-134. 10.3406/rgpso.1972.3323. hal-02570339

BERTRAND G. Ecologie d'un espace géographique.. In: **Espace géographique**, tome 1, n°2, 1972a. pp. 113-128; doi : <https://doi.org/10.3406/spgeo.1972.1319>

BERTRAND G. Les structures naturelles de l'espace géographique. L'exemple des Montagnes Cantabriques centrales (nord-ouest de l'Espagne). In: **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 43, fascicule 2, 1972b. Actes du premier colloque sur la science du paysage. pp. 175-206; doi : <https://doi.org/10.3406/rgpso.1972.3328>

BERTRAND G. Le paysage entre la Nature et la Société. In: **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 49, fascicule 2, 1978. Géosystème et aménagement. pp.

239-258; doi : <https://doi.org/10.3406/rgpso.1978.3552>

BERTRAND, G. Le paysage et la géographie: un nouveau rendez-vous. **Treballs de la Societat Catalana de Geografia**, p. 57-93, 2000..

BERTRAND, C. BERTRAND, G. Une Géographie Traversière. L'environnement à Travers Territoires et Temporalités. Paris: **Éditions Arguments**, 2002.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. **RAEGA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004.

BESSE, Jean-Marc. Voir la Terre: Six essais sur le paysage et la géographie. **Actes sud**, 2000.

BEZERRA, O. G. **A conservação do patrimônio natural/cultural: um sistema de indicadores para o monitoramento da significância dos parques nacionais patrimônios da humanidade**. 2011. 319 f. 2011. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano)–Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BOLÓS, M. de. **Manual de Ciencia del Paisaje: Teoría, métodos y aplicaciones**. Masson, s.a. 1992

BRACARENSE, M S. **Mário de Andrade e o patrimônio: conceitos e propostas formulados pelo intelectual modernista (1919-1945)**. UFMG/FFCH. 2014.

BRAZ, A. M. OLIVEIRA, I.J. de. CAVALCANTI, L. C. de S. A paisagem na escola russo-soviética de geografia e os princípios ao surgimento do geossistema: uma breve revisão. **XII JORNADA DE GEOGRAFIA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO GOIÁS - JATAÍ - GO. TECNOLOGIA, AMBIENTE E SOCIEDADE**. 02 a 07 de dezembro de 2019 - Jataí - GO.

BRASIL. **DECRETO-LEI Nº 25 DE 30 DE NOVEMBRO DE 1937**. Organiza a proteção do patrimonio historico e artistico nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm

BRASILa. **DECRETO LEGISLATIVO Nº 71 DE 30 DE JUNHO DE 1977**. Aprova o texto da Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1970-1979/decretolegislativo-74-30-junho-1977-364249-publicacaooriginal-1-pl.html>

BRASILb. **DECRETO Nº 80.978 DE 12 DE DEZEMBRO DE 1977**. Promulga a Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, de 1972. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-80978-12-dezembro-1977-430277-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Promulga%20a%20Conven%C3%A7%C3%A3o%20Relativa%20C3%A0,Cultural%20e%20Natural%2C%20de%201972.&text=DECRETA%20que%20a%20referida%20Conven%C3%A7%C3%A3o,inteiramente%20como%20nela%20se%20cont%C3%A9m>

BRITO, M. V. A políticA de pAtrimônio frAncesA. **Revista CPC**, v. 13, n. 25, p. 86-111, 2018.

BRITTO, M. C. de. FERREIRA, C. de C. M. Paisagem e as diferentes abordagens geográficas. **Revista de Geografia - PPGEO** - v. 2, nº 1 (2011)

BUNKSE, E. V. Humboldt and an Aesthetic Tradition in Geography. **Geographical Review**, Vol. 71, No. 2 (Apr., 1981), pp. 127-146

CARVALHO, S. M. CAVICCHIOLI, M. A. B. CUNHA, F. C. A da. PAISAGEM: evolução conceitual, métodos de abordagem e categoria de análise da geografia. **Formação**. Vol. 2, No 9., 2002.

CAVALCANTI, L.C.S. CORREA, A.C.B. Geossistemas e Geografia no Brasil. **R. Bras. Geogr.**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 3-33, jul./dez. 2016

CHAMCHAM, V. La beauté du paysage est une richesse nationale: limites à proteção à paisagem francesa no início do século XX. **Revista Memória em Rede**, Pelotas, v.5, n.12, Jan./Jun.2015 – ISSN- 2177-4129 Disponível em:
<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/Memoria/article/view/9402/6098>

CHISHOLM, M. General systems theory and geography. **Transactions of the Institute of British Geographers**, p. 45-52, 1967.

CLEERE, H. The concept of 'outstanding universal value' in the World Heritage Convention. **Conservation And Management Of Archaeological Sites** (1996) volume 1 pages 227-233.

CHOAY, F. **A alegoria do patrimônio**. São Paulo: Ed. Unesp, 2001.

COSGROVE, D. Cultural landscapes. **A European geography**, p. 65-81, 1998.

CORRÊA, R. L. ROSENDAHL, Z. Apresentando leituras sobre paisagem, tempo e cultura. **Paisagem, tempo e cultura**, v. 2, p. 9, 1998.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. Editora Blucher, 1999.

DALE, M. B. Systems analysis and ecology. **Ecology**, v. 51, n. 1, p. 2-16, 1970.

DIAS, R. L. PEREZ FILHO, A. Novas considerações sobre geossistemas e organizações espaciais em geografia. New considerations on geosystems and spatial organizations in geography. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, 29 (3): 413-425, set/dez/2017.

DIEGUES, A. C. S. O mito moderno da natureza intocada. 6ª ed. Ampliada – São Paulo: **HUGITEC**: Nupaub-USP/CEC, 2008.

ELLEN, R. Environment, Subsistence and System: the Ecology of Small-scale Social Formations. **New York: Cambridge University Press**. 1989.

FÉ, M. M. M. A análise ambiental integrada e sua construção teórica na geografia física. **Revista OKARA: Geografia em debate**, v.8, n.2, p. 294-307, 2014. ISSN: 1982-3878

FERREIRA, C.C; SIMÕES, N.N. A evolução do pensamento geográfico. Lisboa: **Gradiva**, 1986.

FERREIRA, M. L. M. Patrimônio: discutindo alguns conceitos. **Diálogos** - Revista do Departamento de História e do Programa de Pós-Graduação em História, vol. 10, núm. 3, 2006, pp. 79-88

FERREIRA, V de O. A abordagem da paisagem no âmbito dos estudos ambientais integrados. **GeoTextos**, vol. 6, n. 2, dez. 2010.

FIANKAN-BOKONGA C. A historic resolution to protect cultural heritage. **Unesco Courier**. October – December, nº3, 2017. Disponível em: <https://en.Unesco.org/courier/2017nian-di-3qi/historic-resolution-protect-cultural-heritage>

FORMAN, R.T.T. GODRON, M. **Landscape ecology**. Wiley, New York, (1986).

FIGUEIRÓ, A. S. **Aplicação do zoneamento ambiental no estudo da paisagem uma proposta metodológica**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. MESTRADO EM GEOGRAFIA. Dissertação. 1997

FRANCH-PARDO, I. NAPOLETANO, B. M. BOCCO, G. BARRASA, S. CANCER-POMAR, L. The role of geographical landscape studies for sustainable territorial planning. **Sustainability (Switzerland)**, v. 9, n. 11, 2017.

FREY, B. S. PAMINI, P. STEINER, L. Explaining the World Heritage List: an empirical study. **Int Rev Econ** (2013) 60:1–19. DOI 10.1007/s12232-013-0174-4

FREY, B. S. STEINER, L. World Heritage List: does it make sense? **International Journal of Cultural Policy**, 17:5, 555-573, (2011). DOI: 10.1080/10286632.2010.541906

FROLOVA, M. Le paysage des géographes russes: l'évolution du regard géographique entre le xix^e et le xx^e siècle. **Cybergeo: European Journal of Geography [En ligne], Epistémologie, Histoire de la Géographie, Didactique**, document 143, mis en ligne le 16 novembre 2000, consulté le 29 janvier 2021. URL: <http://journals.openedition.org/cybergeo/1808>; DOI: <https://doi.org/10.4000/cybergeo.1808>

FROLOVA, M. Desde el concepto de paisaje a la Teoría de geosistema en la Geografía rusa: ¿hacia una aproximación geográfica global del medio ambiente? **Ería**, 70 (2006), págs. 225-235

FROLOVA, M. A paisagem dos geógrafos russos: a evolução do olhar geográfico entre o século xix e o xx. **R. RAÍE GA**, Curitiba, n. 13, p. 159-170, 2007. Editora UFPR.

FROLOVA, M. From the Russian/Soviet landscape concept to the geosystem approach to integrative environmental studies in an international context. **Landscape Ecol** 34, 1485–1502 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0751-8>

GOMES, R. D. VITTE, A. C. Geossistema e complexidade: sobre hierarquias e diálogo entre os conhecimentos. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 42, p. 149-164, 2017.

GONÇALVES, J. R. S. Monumentalidade e cotidiano: os patrimônios culturais como gênero de discurso. **Cidade: história e desafios**. Rio de Janeiro: Editora FGV, p. 108-123, 2002.

GONZÁLES-VARAS, I. Conservación de bienes culturales. **Madrid: Cátedra**, 2003.

GRÖNING, G. A questionabilidade do conceito de paisagem. **R. RAÍGA**, Curitiba, n. 8, p. 9-18, 2004. Editora UFPR

GUERRA, M. D. F.; SOUZA, M. J. N. DE; LUSTOSA, J. P. G. Revisitando a Teoria Geossistêmica de Bertrand no século XXI: aportes para o GTP (?). **Geografia em Questão**, v. 05, n. 02, p. 28-42, 2012.

GUIGNIER, A. PRIEUR, M. Legal framework for protected areas: France. **IUCN-EPLP No. 81. JULY-2010**. Disponível Em: https://www.iucn.org/downloads/france_en.pdf

GULLINO, P. LARCHER, F. Integrity in UNESCO World Heritage Sites. A comparative study for rural landscapes. **Journal of Cultural Heritage** 14 (2013) 389-395

HAMMOND, D. The legacy of Ludwig von Bertalanffy and its relevance for our time. **Systems research and behavioral science**, v. 36, n. 3, p. 301-307, 2019.

HAZEN, H. "Of outstanding universal value": The challenge of scale in applying the World Heritage Convention at national parks in the US. **Geoforum**, v. 39, n. 1, p. 252-264, 2008.

HARTSHORNE, R. "The Nature of Geography: A Critical Survey of Current Thought in the Light of the Past." **Annals of the Association of American Geographers** 29, no. 3 (1939): 173-412. Accessed January 28, 2021. <http://www.jstor.org/stable/2561063>.

HERNANDEZ, E. Aplicación de un método para la sistematización y el análisis del paisaje. El caso de los distritos de Sabanilla, San Isidro y Carrizal de Alajuela. Costa Rica. In: **Revista Geografía de América Central**, n° 34, II semestre de 1996 - I semestre de 1997, p. 11 - 23.

HODDER, I. Cultural Heritage Rights: From Ownership and Descent to Justice and Well-being. **Anthropological Quarterly**, Vol. 83, No. 4 (Fall 2010), pp. 861-882P. URL: <http://www.jstor.org/stable/40890842>

HUMBOLDT, A. V. **Cosmos**, vol. 1, 359, 44.

HUMBOLDT, Alexander Von. **Cosmos: a sketch of the physical description of the universe**. Baltimore: **Johns Hopkins Paerbacks edition**, 1997.

_____. **Quadros da natureza**. Rio de Janeiro: W. M. Jackson, 1950.

ICCROM. **History**. Disponível em: <https://www.iccrom.org/about/overview/history>
Acesso em: 08/01/2020

IUCN. **WORLD HERITAGE COMMITTEE**. Disponível em:
<https://www.iucn.org/theme/world-heritage/about/world-heritage-committee> acesso em
13/01/2021

IPHAN. **AÇÃO INTERNACIONAL**. Disponível em:
<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/886#:~:text=O%20Brasil%20%C3%A9%20signat%C3%A1rio%20da,%C3%A1rea%20de%20preserva%C3%A7%C3%A3o%20deste%20patrim%C3%B4nio> Acesso em 14/01/2021.

IRVING, M. A.; GIULIANI, G. M. e LOUREIRO, C. F. B. Natureza e Sociedade: desmistificando mitos para a gestão de áreas protegidas. In: IRVING, M.A.; GIULIANI, G. M. e LOUREIRO, C. F. B. (Orgs). **Parques Estaduais do Rio de Janeiro: construindo novas práticas para a gestão**. São Carlos: Rima Editora, 2008.

ISACHENKO, A. G. Ciência da paisagem e regionalização físico-geográfica. Moscou: **Vyshaya Shkola**. 1991. 370p. (Em russo).

JACKSON, J. B. Discovering the vernacular landscape. **Yale University Press**, 1984.

JOKILEHTO, J. ICCROM's Involvement in Risk Preparedness. **Journal of the American Institute for Conservation**, Vol. 39, No. 1, Disaster Preparedness, Response, and Recovery (Spring, 2000), pp. 173-179. URL: <http://www.jstor.org/stable/3179973>

JÚNIOR, E. S. Paisagem. **Ambiente: ensaios** - n. 20 - São Paulo - p. 47 - 60 - 2005.

KAKELA, P. CHRISTOPHERSON, R. W. Life Geosystems: Or New Life to Physical Geography, **Journal of Geography**, 71:3, 140-146, (1972). DOI: 10.1080/00221347208981470

KARPINSKI, C. Informação, memória e patrimônio natural. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**, 17., 2016. Salvador. [Anais...] Salvador: PPGCI/UFBA, 2015

KARPINSKI, C. Patrimônio natural, documentação e pesquisa. **Transinformação**, v.30, n.3, p.314-323, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2318-08892018000300004>

KEMAL, S. GASKELL, I. (Ed.). Landscape, natural beauty and the arts. **Cambridge University Press**, 1995.

KHOROSHEV, A. V. Concepts of landscape pattern. In: **Landscape Patterns in a Range of Spatio-Temporal Scales**. Springer, Cham, 2020. p. 3-17.

KORYTNY, L. M. The Basin Concept: From Hydrology to Nature Management. **Geography and Natural Resources**, v. 38, n. 2, p. 111–121, 2017.

KWA, C. Alexander von Humboldt's invention of the natural landscape. **The European Legacy: Toward New Paradigms**. 10:2, 149-162. 2005. DOI: 10.1080/1084877052000330084

LACOSTE, Y. A geografia - isso serve em primeiro lugar para fazer a guerra, Campinas: **Papirus**, 1989.263p.

LEITE, M. A. F. P. Uma fundamentação geográfica ao paisagismo regional. **Paisagem e Ambiente**, n. 3, p. 125-134, 1989.

LEITE, M. A. F.P. Destruição ou Desconstrução? São Paulo: HUCITEC, 1994.194 p.

LENIAUD, J. M. **Les archipels du passé**. Paris: Fayard, 2002.

LIMA, A. de A. **Análise geossistêmica e gestão ambiental na cidade de teresina – piauí. campinas**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós Graduação em Geografia. Universidade Federal do Piauí. Teresina - Piauí. 2016.

LIMA, E. C. SILVA, E. V. da. Estudos geossistêmicos aplicados a bacias hidrográficas. **Revista Equador** (UFPI), Vol. 4, Nº 4, p.3-20 (Jul./Dez., 2015).

LOPES, L. G. N.; SILVA, A. G.; GOURLART, A. C. O. Novos caminhos na análise integrada da paisagem: abordagem geossistêmica. **Natureza On line**, v. 12, n. 4, p. 156–159, 2014.

LOPES, L. G. N. SILVA, A. G. GOURLART, A. C. O. A teoria geral do sistema e suas aplicações nas ciências naturais. **Natureza online**, v. 13, n. 1, p. 1-5, 2015.

LONDRES, C. **O patrimônio histórico na sociedade contemporânea**. 2005. Disponível em: http://www.casaruibarbosa.gov.br/escritos/numero01/FCRB_Escritos_1_7_Cecilia_Londres.pdf

LOSTAL, M. **The World Heritage Convention as the Field's Common Legal Denominator. International Cultural Heritage Law in Armed Conflict**, 69–91. 2017. doi:10.1017/9781316718414.005

LYSANOVA, G. I. Certain results of agrolandscape zoning in the south of Central Siberia. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2021. p. 012006.

MĂNOIU, V.-M.; CRĂCIUN, A.-I.; SPIRIDON, R. M. The geocological structure typical for the depression basin of the băile herculane resort, romania the geocological structure typical for the depression basin of the băile herculane resort. ROMANIA. 12-14 October 2015- Istanbul, Turkey **Proceedings of ADVED15 International Conference on Advances in Education and Social Sciences**.

MAXIMIANO, L. A. Considerações sobre o conceito de paisagem. **R. RA'E GA**, Curitiba, n. 8, p. 83-91, 2004. Editora UFPR

MEEUS, J.H.A. Pan-European landscape. **Landscape and Urban Planning**. 31 (1995) 57-79. doi: 10.1016 / 0169-2046 (94) 01036-8

MENEZES, C. C. F. Cooperação internacional e patrimônio mundial. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais** Volume 2 - Número 3 - Julho de 2010

- MIKLÓS, L. KOČICKÁ, E. IZAKOVIČOVÁ, Z. KOČICKÝ, D. ŠPINEROVÁ, A. DIVIAKOVÁ, A. MIKLÓSOVÁ, V. Landscape as a geosystem. In Landscape as a geosystem (pp. 11-42). **Springer**, Cham. (2019).
- MIKLÓS, L. IZAKOVICÓVA, Z. OFFERTÁLEROVA, M. MIKLÓSOVA, V. The Institutional Tools of Integrated Landscape Management in Slovakia for Mitigation of Climate Change and Other Natural Disasters. **European Countryside**, v. 9, n. 4, p. 647–657, 2017.
- MIKLÓS, L. The landscape, the european landscape convention and the law. **Landscape and landscapeecology**. Proceedings of the 17th International Symposium on Landscape Ecology. 2016.
- MORAES, A. C. R. **Geografia: pequena história crítica**. Annablume, 2003.
- MOURA, D. V. SIMÕES, C. da S. Ecologia da paisagem: abordagem ecológica e geográfica. **Revista Iuminart do IFSP**, Volume 1 número 3. Sertãozinho - Dezembro de 2009.
- MOURA, D. V. SIMÕES, C. da S. A evolução histórica do conceito de paisagem. **Ambiente & Educação** | vol. 15(1) | 2010.
- NASCIMENTO, J. A. Do patrimônio nacional ao patrimônio mundial: a elaboração e a permanência dos topos patrimoniais. Assis, SP, v. 15, n. 1, p. 533-553, janeiro-junho de 2019. Disponível em: <http://200.145.164.4/index.php/pem/article/view/832/1068>
- NASCIMENTO, F. R.; SAMPAIO, J. L. F. Geografia física, geossistemas e estudos integrados da paisagem. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v. 6, n. 1, p. 167–179, 2005.
- NECHAYEVA, E. G.; DAVYDOVA, N. D. The principles in studying the natural and technogenic dynamics of Siberia's landscapes. **Geography and natural resources**, v. 29, n. 1, p. 36-42, 2008.
- NETO, R. M. Considerações sobre a paisagem enquanto recurso Metodológico para a geografia física. **Caminhos de Geografia Uberlândia** v. 9, n. 26 Jun/2008 p. 243 - 255 Página 243
- NETO, R. M. Fundamentos para interpretação e mapeamento de geossistemas a partir do relevo: abordagem segundo a escola russa. **Revista Geonorte**, Edição Especial 4, V.10, N.1, p.402-408, 2014. (ISSN 2237-1419)
- NETO, R. M. Geomorfologia e geossistemas: influências do relevo na definição de unidades de paisagem no maciço alcalino do itatiaia (MG / RJ) Geomorphology and geosystems: relief influences on landscape unities definition in the alkaline massif of itatiaia (MG / RJ). **Rev. Bras. Geomorfol.** (Online), São Paulo, v.17, n.4, (Out-Dez) p.729-742, 2016.
- NEVES, C. E. DAS; SALINAS, E. A Paisagem na Geografia Física Integrada: Impressões Iniciais Sobre sua Pesquisa no Brasil entre 2006 e 2016. **Revista do Departamento de Geografia**, v. Especial, p. 124–137, 2017.

NEVES, C. E. DAS. MACHADO, G. HIRATA, C. A. STIPP, N. A. F. A importância dos geossistemas na pesquisa geográfica: uma análise a partir da correlação com o ecossistema. **Sociedade & Natureza**, v. 26, n. 2, p. 271–285, 2014.

NIKOLAYEV, V. A. Problemas da ciência da paisagem regional. Moscow: **Moscow University Press**, 1979. (Em Russo)

O'KEEFE, R. World Cultural Heritage: Obligations To The International Community As A Whole? **International and Comparative Law Quarterly**, 53(1), 189-209. (2004).
doi:10.1093/iclq/53.1.189

OLIVEIRA, T. A. de. VIADANA, A. G. A comunicação geossistêmica e a prática profissional do geógrafo bacharel: recursos e possibilidades. **Revista de Geografia** - v. 3, nº 1 (2013)

OLIVEIRA, C.S., MARQUEZ NETO, R. Gênese da teoria dos geossistemas: uma discussão comparativa das escolas russo-soviética e francesa. **R. Ra'e Ga** Curitiba, v.47, n.1. p. 6 -20, Jul/2020. DOI: 10.5380/raega

PASSARGE, S. The Basics of Landscape Studies. Volume I. **Estudos de paisagem descritivos**. Hamburgo, 1919.

PASSOS, M. M. dos. O MODELO GTP (Geossistema – Território – Paisagem): Como trabalhar? **Revista Equador** (UFPI), Vol. 5, Nº 1, (2016). Edição Especial 1, p. 1 - 179.
<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

PELACHS, A. MENDIZÁBAL, E. SERRA, J. M., SORIANO, J. M. SERRA, A. Evaluation of protected natural reserves through GTP model–The case-study of High Pyrenees Natural Park. **Naturbanization: New identities and processes for rural-natural areas**, 225.2008

PELEGRINI, S. C. A. Cultura e natureza: os desafios das práticas preservacionistas na esfera do patrimônio cultural e ambiental. **Rev. Bras. Hist.**, São Paulo, v. 26, n. 51, p. 115-140, June 2006. Available from
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-01882006000100007&lng=en&nrm=iso>

PEÑA-CORTÉS, F. ESCALONA-ULLOA, M. PINCHEIRA-ULBRICH, J. REBOLLEDO, G. Land use change in the geosystem coastal basin of the Boroa river (Chile) between 1994 and 2004. **Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias**, v. 43, n. 2, p. 1–20, 2011.

PEREIRA, Danilo Celso. Patrimônio natural. **Revista CPC**, v. 13, n. 25, p. 34-59, 2018.

PERRY, J. World Heritage hot spots: a global model identifies the 16 natural heritage properties on the World Heritage List most at risk from climate change. **International Journal of Heritage Studies** Vol. 17, No. 5, September 2011, 426–441

PESSÔA, F. S. FAÇANHA, A. C. A Bacia Hidrográfica como unidade geossistêmica e territorial: em questão a Bacia do Parnaíba. **REGNE**, Vol.2, Nº Especial (2016).

POCOCK, D. Some reflections on world heritage. **Area**, v. 29, n. 3, p. 260-268, 1997.

POLIDORO, M. GONÇALVES, M. BARROS, M. V. F. Proposta de zoneamento geográfico da região metropolitana de Londrina – PR. **Cadernos de Geociências**, v. 8, n. 1, maio 2011.

PLYUSNIN, V. M. KORYTNY, L.M. The 55th Anniversary of the V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS. **Geography and Natural Resources**, 2012, Vol. 33, No. 4, pp. 5-12.

PREOBRAZHENSKIY, V.S. Geosystem as an Object of Landscape Study. **GeoJournal**.7.2 131-134/1983.

RAGULINA, M. V. The scientific legacy of VB Sochava, and future prospects of cultural geography. **Geography and Natural Resources**, v. 37, n. 1, p. 1-8, 2016.

RAMOS, B. M. **Estudio sobre métodos de evaluación del paisaje y su potencial en la integración de las autopistas em el paisaje, nueva propuesta metodológica basada em sistemas de informacion geográfica y aplicacion a autopistas em operacion**. Tesis Doctoral. Departamento de Construcción y vías rurales. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Madrid, 2014.

RAO, K. A new paradigm for the identification, nomination and inscription of properties on the World Heritage List, **International Journal of Heritage Studies**, 16:3,161-172, (2010). DOI: 10.1080/13527251003620594

RIBAS, R. P.; GONTIJO, B. M. Paisagem percebida: evolução e perspectivas sob a ótica da Geografia e Ecologia. In: **XV ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA**. Anais. Havana, 2015.

RIBEIRO, W. C. PATRIMÔNIO DA HUMANIDADE, CULTURA E LUGAR. **Diálogos**, DHI/PPH/UEM, v. 9, n. 1, p. 111-124, 2005. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Dialogos/article/view/41421/21737>

RISSO, L. C. PAISAGENS E CULTURA: uma reflexão teórica a partir do estudo de uma comunidade indígena amazônica. **ESPAÇO E CULTURA**, UERJ, RJ, N. 23, P. 67-76, JAN./JUN. DE 2008

RODRIGUES, C. A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 14, p. 69–77, 2001.

RODRIGUEZ, J. M. M. SILVA, E. V. da. A classificação das paisagens A partir de uma visão geossistêmica. **Mercator** - Revista de Geografia da UFC, ano 01, número 01, 2002

RODRIGUES, J. M. M. SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: UFC edições, 2007. 222p.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente da; LEAL, Antonio Cezar. Paisage y geossistema: apuntes para una discusión teórica. **Revista Geonorte**, Ed. Especial, v.4, n.4, p. 249-260, 2012.

RODRÍGUEZ, J. M. M. La Geografía Soviética y la Geografía Rusa. In: RODRÍGUEZ, J. M. M.; DRUZHININ, A. (Org.). **Geografía socio-económica en la Rusia contemporánea: teoría, metodología, prioridades de desarrollo**. Rostov-na-Donu (Rusia); La Habana (Cuba): Editorial de la Universidad Federal del Sur (Rusia), 2015. p. 18-74

RODRIGUEZ, J. M. M. SILVA, E. V. da. VICENS, R. S. O legado de Sochava. **GEOgraphia**, v. 17, n. 33, p. 225-233, 2015.

RODWELL, D. The Unesco world heritage convention, 1972–2012: reflections and directions. **The historic environment: policy & practice**, v. 3, n. 1, p. 64-85, 2012.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto, 1990. Coleção Repensando a Geografia

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Unidades de Conservação Brasileiras. **Megadiversidade**, v. 1, n.1, p. 27-35, 2005.

SANTOS, C. L. GIRÃO, O. A teoria geossistêmica na pesquisa geomorfológica: uma abordagem teórico-conceitual the geosystemic theory in geomorphological research: a theoretical-conceptual approach. **Revista Geográfica de América Central**, julio-diciembre 2015 pp. 49–65. p. 49–65, 2015.

SANTOS, D. G. dos. NUCCI, J. C. **Paisagens geográficas: Um tributo a Felisberto Cavalheiro**. Campo Mourão: Editora FECILCAM, 2009. 196 p.

SANTOS, C. R. dos. O patrimônio de Mário de Andrade. **Revista CPC**, v. 13, n. 25esp, p. 11-47, 2018.

SANTOS, L. H. de O. S.; PINTO, V. P. dos S. A complexidade como método de compreensão da paisagem: a paralaxe entre o homem e a natureza. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 46, n. 1/2, 2019.

SÁTYRO, P. B. **Surgimento, evolução e divisão do Ibama**. Monografia de Graduação, Curso de Engenharia Florestal do Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 24 p., Seropédica, 2008.

SAUER, C. O. The morphology of landscape. Berkeley: **University of California press**, 1925.

SCAZZOSI, L. (2004). Reading and assessing the landscape as cultural and historical heritage. **Landscape Research**, 29(4), 335–355. doi:10.1080/0142639042000288993

SCHREIBER, K. F. The history of landscape ecology in Europe. In: **Changing landscapes: an ecological perspective**. Springer, New York, NY, 1990. p. 21-33.

SCHIER, R. A. Trajetórias do conceito de paisagem na geografia. **R. RA'E GA**, Curitiba, n. 7, p. 79-85, 2003. Editora UFPR.

SCIFONI, S. Patrimônio mundial: do ideal humanista à utopia de uma nova civilização. **GEOUSP Espaço e Tempo**, São Paulo, N° 14, pp. XX, 2003.

SCIFONI, S. A Unesco e os patrimônios da humanidade: valoração no contexto das relações internacionais. **Trabajo presentado en el II Encontro da ANPPAS (Associação Nacional de Pos-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade)**, Indaiatuba, 2004.

SCIFONI, S. Os diferentes significados do patrimônio natural. **Diálogos**, DHI/PPH/UEM, v. 10, n. 3, p. 55-78, 2006a.

SCIFONI, S. **A construção do patrimônio natural**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2006b.

SEMENOV, Y. M. SNYTKO, V. A. The 50th anniversary of the appearance of V. B. Sochava's first article on the geosystem. **Geography and Natural Resources**, Irkutsk, vol. 34, n. 3, p. 5-8, 2013.

SEMENOV, Y. M. Landscape Planning: The Applied Branch in Complex Physical **Geography**. v. 38, n. 4, p. 319–323, 2017.

SHAW, D. J. B. OLDFIELD, J. (2007) Landscape science: a Russian geographical tradition. **Annals of the Association of American Geographers**, 97 (1). pp. 111-126. ISSN 0004-5608

SILVA, V. de P. da. Paisagem: concepções, aspectos morfológicos e significados. **Sociedade & Natureza**, vol. 19, núm. 1, junho, 2007, pp. 199-215

SILVA, L. E. Reflexões sobre a preservação do patrimônio: o caso da lista do patrimônio mundial da UNESCO. **XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH • São Paulo**, julho 2011. Disponível em:
http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1300888108_ARQUIVO_anpuhLiviaMoraeseSilva.pdf

SILVA, D. B. da. MÁRIO DE ANDRADE E O DISCURSO SOBRE A DIVERSIDADE CULTURAL NA ERA VARGAS. **XI ENECULT - encontro de estudos multidisciplinares em cultura** - 11 a 14 de agosto de 2015. Salvador - Bahia - Brasil.

SILVA, M. F. da. As noções de paisagem: uma abordagem multidisciplinar para o diagnóstico ambiental e a gestão territorial. **Revista geonorte**, V.9, N.33, p.16-36, 2018. (ISSN 2237 - 1419) DOI: 10.21170/geonorte.2018. V.9.N.33.16.36

SILVEIRA, E. L. D. Paisagem: um conceito chave em Geografia. In: EGAL12° Encontro de Geográfico da América Latina. Montevideo, 2009. p. 4.

SKYTTNER, L. General systems theory: origin and hallmarks. **Kybernetes**, 1996.

SLATYER, R. O. The Origin and Evolution of the World Heritage Convention. **Ambio**, Vol. 12, No. 3/4, World Heritage (1983), pp. 138-140. URL: <http://www.jstor.org/stable/4312900>

SNYTKO, V. A. SEMENOV, Y. M. The study of geosystem structure, development and functioning in Siberia. **Dissertations Comissions of Cultural Landscape**, n. 6, p. 141-150, 2008.

SOUZA, R. J. O SISTEMA GTP (GEOSSISTEMA-TERRITÓRIO-PAISAGEM) COMO NOVO PROJETO GEOGRÁFICO PARA A ANÁLISE DA INTERFACE SOCIEDADE-NATUREZA. **Revista Formação**, n.16, volume 2 – p.89-106

SOUZA, M. L. Quando o trunfo se revela um fardo: reexaminando os percalços de um campo disciplinar que se pretendeu uma ponte entre o conhecimento da natureza e o da sociedade. **Geosp – Espaço e Tempo (Online)**, v. 22, n. 2, p. 274-308, mês. 2018. ISSN 2179-0892. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/147381>. doi: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2018.147381>.

SOCHAVA, V. B. GEOBOTANICAL MAP OF THE U.S.S.R., **International Geology Review**, 2:4, 311-321, (1960). DOI: 10.1080/00206816009473565

SOCHAVA, V. B. Algumas noções e termos da Geografia Física. **Relatórios do instituto de Geografia da Sibéria e do Extremo Oriente**. 3. 1963. p.53.

SOCHAVA, V. B. Plant Communities and the Dynamics of Natural Systems, **Soviet Geography**, 11:8, 605-616,1970. DOI: 10.1080/00385417.1970.10770517

SOCHAVA, V. B. Geography and Ecology, **Soviet Geography**, 12:5, 277-293, (1971). DOI: 10.1080/00385417.1971.10770247

SOCHAVA, V. B. THEORETICAL REQUISITES FOR THE MAPPING OF THE HUMAN HABITAT, **Soviet Geography**, 16:2, 86-98 (1975).

SOLODYANKINA, S. V. ZNAMENSKAYA, T. I. VANTEEVA, J. V. OPEKUNOVA, M. Y. Geosystem approach for assessment of soil erosion in Priol'khonie steppe (Siberia). In **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science** (Vol. 201, No. 1, p. 012023) (2018, November).

SOTCHAVA, V. B. O estudo dos geossistemas. **Métodos em Questão**. São Paulo, n. 6, 1977. 50p

SOTCHAVA, V. B. Por uma teoria de classificação dos geossistemas de vida terrestre. **Biogeografia**. São Paulo, n. 14, 1978. 24p.

STEVENS, P. O. **Dinâmica da paisagem no geossistema do estuário do Rio Paraíba - extremo oriental das Américas: estimativas de perdas de habitat e cenários de recuperação da biodiversidade**. Dissertação de Mestrado. UFPB/CCEN. 2014.

SUERTEGARAY, D. M. A. NUNES, J. O. R. A natureza da Geografia Física na Geografia. **Terra Livre**, v. 2, n. 17, p. 11-24, 2001.

SUVOROV, E. G. SEMENOV, Y. M. ANTIPOV, A. N. Concept of landscape information renovation for Siberia area. DYAKONOV, KN, KASIMOV, NS, KHOROSHEV, AV,

KUSHLIN, AV **Landscape Analysis for sustainable development: theory and applications of landscape science in Russia**. Moscou: Alexpublishers, p. 80-92, 2007.

TANSLEY, A. G. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. **Ecology**, Vol. 16, No. 3 (Jul, 1935), pp. 284-307

TAYLOR, K. Landscape and Memory: cultural landscapes, intangible values and some thoughts on Asia. In: **16th ICOMOS General Assembly and International Symposium: 'Finding the spirit of place – between the tangible and the intangible'**, 29 sept – 4 oct 2008, Quebec, Canada.

TEIXEIRA, F. F.; SILVA, E. V. DA; FARIAS, J. F. Geoecologia das paisagens e planejamento ambiental: discussão teórica e metodológica para a análise ambiental. **Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. n. 9, p. 147–158, 2017.

TREVISAN, F. L. A inclusão da natureza na convenção do patrimônio mundial. **XVIII Encontro Nacional de Geógrafos**. A construção do Brasil: geografia, ação política e democracia. 24 a 30 de julho de 2016 - São Luís/MA.

TRICART, J. Principés et méthodes de la Géomorphologie. Paris: Masson, 1965. p. 86-128

TRICART, J. Ecodinâmica. IBGE/SUPREN. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. 97p.

TROLL, C. Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. In: **Studium generale**. Springer, Berlin, Heidelberg, 1950. p. 163-181.

_____. Landschaftsökologie als geo-graphische-synoptische Naturbetrachtung. **Erdkundliches Wissensn**, v. 11, p. 1-13, 1966.

TROPMAIR, H. Geossistemas paulistas. Rio Claro- -SP, UNESP, edição do autor, 2001

TROPMAIR, H. GALINA, M. H. Geossistemas. **Mercator**-Revista de Geografia da UFC, v. 5, n. 10, p. 79-89, 2006.

UHLMANN, G. W. **Teoria Geral dos Sistemas**. São Paulo. Centro Interdisciplinar de Semiótica da Cultura e da Mídia, 2002.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Constitution of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization**. 1945. Disponível em: <https://unesdoc.Unesco.org/ark:/48223/pf0000372956/PDF/372956eng.pdf.multi.page=6>

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Protection of mankind's cultural heritage: sites and monuments**. 1970.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage**. 1972. Disponível em: <https://whc.Unesco.org/archive/convention-en.pdf>

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **World Heritage: Challenges for the Millennium**. Paris, 2007.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Centro del Patrimonio Mundial de la. Carpeta de información sobre el patrimonio mundial.** Paris, 2008.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention.** July 2012.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Operational guidelines for the implementation of the World Heritage Convention.** Paris: UNESCO. (2015).

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **World Heritage Policy Compendium.** 2017.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention.** 2019.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **World Heritage List.** Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/list/?&type=natural> , acesso em 05/2020)

UNESCOa. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Brazil.** Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/statesparties/BR> acesso em 19/01/2020

UNESCOb. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Discovery Coast Atlantic Forest Reserves.** Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/list/892> acesso em 19/01/2020

UNESCOc. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Criteria for Selection.** Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/criteria/> acesso em 27/10/2020.

UNESCOd. **Sessions since 1977.** Disponível em: <https://whc.Unesco.org/en/sessions/> acesso em 13/12/2020

UNESCO. **PATRIMONIO MUNDIAL NO BRASIL.** Disponível em: <https://pt.Unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/world-heritage-brazil> acesso em: 14/01/2021.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **World Heritage Policy Compendium.** Disponível em: [41 COM 7](#)

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **World Heritage Policy Compendium.** 2020. Disponível em: https://whc.Unesco.org/en/compendium/?action=theme&id_theme=1,2,3,4,5,6

VALE, C. C. do. Teoria geral do sistema: histórico e correlações com a geografia e com o estudo da paisagem. **Entre-Lugar.** 2012 Dec 21;3(6):85-108.

VAN ASSCHE, K. VERSCHRAEGEN, G. VALENTINOV, V. GRUEZMACHER, M. The social, the ecological, and the adaptive. Von Bertalanffy's general systems theory and the adaptive governance of social-ecological systems. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 36, n. 3, p. 308-321, 2019.

VAN REE, C. C. D. F.; VAN BEUKERING, P. J. H. Geosystem services: A concept in support of sustainable development of the subsurface. **Ecosystem services**, v. 20, p. 30-36, 2016.

VERSACI, A. The Evolution of Urban Heritage Concept in France, between Conservation and Rehabilitation Programs, **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, Volume 225, 2016, Pages 3-14, ISSN 1877-0428, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.003>.

VICENTE, L.E.; PEREZ FILHO, A. Abordagem sistêmica e Geografia. **Geografia**. Rio Claro, v.28, n. 3., 2003. p.323-344. Disponível em: https://doi.org/10.21579/issn.2526-0375_2016_n2_p3-33 Acesso em 08/02/2020.

VITTE, A. C. O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na geografia física. **Mercator** - Revista de Geografia da UFC, vol. 6, núm. 11, 2007, pp. 71-78

VITTE, A. C. SILVEIRA, R. W. D.da. Kant, Goethe e Alexander Humboldt: estética e paisagem na gênese da geografia física moderna. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 4, n. 8, p.07-14, jul./dez. de 2010. DOI: 10.5654/actageo2010.0408.0001

VLADIMIROV, I. N. The ecological potential of Baikal region's geosystems. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2018. p. 012017.

ZANIRATO, S. H. RIBEIRO, W. C. Patrimônio cultural: a percepção da natureza como um bem não renovável. **Revista Brasileira de História**, v. 26, n. 51, p. 251-262, 2006.

ZARATTINI, A. C. IRVING, M. A. de. A Convenção do Patrimônio Natural Mundial: ressignificações do conceito de Patrimônio Natural e institucionalidades em sua aplicação no Brasil. **OLAM-Ciência & Tecnologia**, v. 12, n. 1-2, 2012a.

ZARATTINI, A. C. IRVING, M. A. de. **A Ressignificação do Conceito de Patrimônio Natural na Implementação da Convenção do Patrimônio Mundial (Unesco) no Brasil**. VI Encontro Nacional da Anppas 18 a 21 de setembro de 2012. Belém - PA – Brasil.

ZONNEVELD, I. S. Scope and concepts of landscape ecology as an emerging science. **Changing landscapes: an ecological perspective**. Springer, New York, NY, 1990. 3-20.

ARTIGO 2.

APONTAMENTOS GEOGRÁFICOS EM UMA DISCUSSÃO NECESSÁRIA PARA A PATRIMONIALIZAÇÃO DA NATUREZA NO LITORAL SUL DA BAHIA - BRASIL.

RESUMO

Patrimônio Mundial Natural constituem áreas naturais inscritas como Patrimônio Mundial na UNESCO devido ao seu valor inestimável e insubstituível para atual e futuras gerações. Para um bem ser considerado Patrimônio Mundial Natural deve ter um Valor Universal Excepcional (VUE) que é verificado através das categorias do artigo 2º da Convenção do Patrimônio Mundial e pelas condições de integridade que apresenta. Para o Patrimônio Mundial Natural esses atributos são verificados na diversidade biogeográfica. O Índice de Geobiodiversidade proposto por Steinke permite avaliar as condições de integridade da biodiversidade e geodiversidade e atribuir valores que permitem quantificar o VUE e apontar áreas com grande potencial para inscrição como Patrimônio Mundial Natural.

Palavras-chave: Valor universal excepcional. Patrimônio Mundial natural. Índice de geobiodiversidade.

ABSTRACT

Natural World Heritage Sites constitute natural areas inscribed as World Heritage Sites by UNESCO due to their inestimable and irreplaceable value for current and future generations. For a property to be considered a Natural World Heritage Site, it must have an Outstanding Universal Value (OUV) that is verified through the categories of article 2 of the World Heritage Convention and the conditions of integrity it presents. For the Natural World Heritage these attributes are verified in the biogeographic diversity. The Geobiodiversity Index proposed by Steinke makes it possible to assess the conditions of biodiversity and Geodiversity integrity and assign values that allow quantifying the VUE and pointing out areas with great potential for inscription as World Natural Heritage.

Keywords: Outstanding universal value. Natural World Heritage. Geobiodiversity index.

RESUMÉ

Les sites naturels du patrimoine mondial constituent des espaces naturels inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO en raison de leur valeur inestimable et irremplaçable pour les générations actuelles et futures. Pour qu'un bien soit considéré comme un site naturel du patrimoine mondial, il doit avoir une valeur universelle exceptionnelle (VUE) vérifiée à travers les catégories de l'article 2 de la Convention du patrimoine mondial et les conditions d'intégrité qu'il présente. Pour le patrimoine mondial naturel, ces attributs se vérifient dans la diversité biogéographique. L'indice de géobiodiversité proposé par Steinke permet d'évaluer les conditions d'intégrité de la biodiversité et de la géodiversité et d'attribuer des valeurs permettant de quantifier la VUE et de signaler les zones à fort potentiel d'inscription au patrimoine naturel mondial.

Mots-clés: Valeur universelle exceptionnelle. Patrimoine mondial naturel. Indice de géobiodiversité.

INTRODUÇÃO

Desde a adoção da Convenção do Patrimônio Mundial, em 1972, os Estados-Parte possuem o desafio de enviar propostas de propriedades com características potenciais para serem consideradas como Patrimônio Mundial Natural. O objetivo da Convenção é proporcionar proteção ambiental para "áreas consideradas excepcionais do ponto de vista da diversidade biológica e da paisagem". Neles, a proteção ao ambiente, o respeito à diversidade cultural e às populações tradicionais são objeto de atenção especial" (Unesco, 2021).

Para elaboração de uma lista satisfatória de áreas passíveis de serem consideradas como Patrimônio Mundial Natural faz-se necessário identificar, mapear e listar áreas naturais que, segundo estabelecido pela Convenção, possuam Valor Universal Excepcional.

Lucas, Webb, Valentine e Marsh. (1997) afirma que:

[...] um bem tem "valor universal excepcional" se o Comitê do Patrimônio Mundial considerar que o bem atende aos critérios e condições especificados. No entanto, a discussão sobre os bens do Patrimônio Mundial costuma ser em termos de "valores" do Patrimônio Mundial. Para um sítio natural, esses "valores" se referem tipicamente aos atributos biofísicos que são vistos como a razão pela qual a propriedade é de "valor universal excepcional"(Lucas, Webb, Valentine e Marsh, 1997, p. 11/12).

Para um bem natural, o Valor Universal Excepcional é verificado pelas condições de integridade que deve ser apresentada através de uma declaração de integridade emitida pelo órgão responsável designado pela Convenção. Além disso, deve ter um sistema de proteção e gerenciamento (Unesco, 2005; 2019; Jokilehto, 2006; Oliveira, 2011; Lima, 2015; Jokilehto, 2011).

As condições de integridade estão estabelecidas no documento de Orientação para aplicação da Convenção do Patrimônio Mundial e de modo geral estão relacionadas à diversidade biogeográfica (Unesco, 2005; 2018).

Conhecer a diversidade biogeográfica local facilita o levantamento de áreas com condições de serem intituladas de Patrimônio Mundial Natural e conseqüentemente a proteção e gestão desses espaços importantes para conservação patrimonial ambiental (Polhemus e Polhemus 2007); (Carnicer, Brotons, Stefanescu e Penuelas, 2012).

Em um país com dimensões continentais como o Brasil, o levantamento destas informações pode viabilizar a agilidade na identificação e composição da Lista de Patrimônio a ser enviada para as organizações parceiras da Convenção para candidatura ao título de Patrimônio Natural Mundial. Além disso, a proteção e gerenciamento destas áreas podem ser desafiadoras tanto pelas dimensões das áreas patrimonializadas quanto pelas condições

avassaladoras da degradação ambiental. Portanto, métodos que facilitem identificar áreas naturais com possibilidades de patrimonialização, podem facilitar o processo de candidatura e titularização e garantir maiores áreas com proteção ambiental (Hågvar, 1994); (Groves, Klun e Breden, 1995); (Polhemus e Polhemus 2007); (Byrne & Ween 2015).

PATRIMÔNIO MUNDIAL NATURAL

Em 1972 na cidade de Paris – França foi realizada a 17ª Assembleia Geral da Unesco, na qual foi adotada a “Convenção para Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural” e foi aprovada a adoção de apenas um texto para o referido acordo. (Slatyer, 1983; Unesco, 2017)

A Convenção para Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural aconteceu como um resultado a uma “preocupação crescente sobre o estado de conservação do patrimônio cultural e natural mundial” (Unesco, 2008; Zaratinni & Irving, 2012) consolidando o entendimento de que a degradação ou desaparecimento deste patrimônio ocasionaria um empobrecimento da herança mundial, sendo necessário uma ação global para enfrentar o problema (Unesco, 1972; 2008; 2017; 2020; O’Keefe, 2004; Hodder, 2010; Zaratinni & Irving, 2012).

De acordo com a Convenção (artigo 2º) é considerado Patrimônio Mundial Natural:

“a) Os monumentos naturais constituídos por formações físicas e biológicas ou por grupos de tais formações com valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico; b) As formações geológicas e fisiográficas e as zonas estritamente delimitadas que constituem *habitat* de espécies animais e vegetais ameaçadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação; c) Os locais de interesse naturais ou zonas naturais estritamente delimitadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência, conservação ou beleza natural” (Unesco, 1972, p. 2; 2012, p. 13; 2017, p. 35; 2019, p. 19 e 20; 2020, p. 3 e 4).

Além do estabelecido no artigo 2º, a Convenção desenvolveu critérios para inscrição de bens na Lista de Patrimônio Mundial e para prestação de assistência internacional no âmbito do Fundo do Patrimônio Mundial. Este documento foi intitulado de Diretrizes Operacionais para implementação da Convenção do Patrimônio Mundial e estabeleceu dez categorias para reconhecimento de Patrimônio Mundial (Frey & Steiner, 2011; Gullino & Larcher, 2013; Frey, Pamini e Steiner, 2013; Unesco, 2007, 2012, 2017, 2019, 2020C). O Comitê considera um bem como tendo Valor Universal Excepcional se o bem atender a um ou mais dos seguintes critérios.

Para ser inscrito como Patrimônio Mundial Natural, as propriedades nomeadas devem atender, portanto, a pelo menos dois destes critérios, conforme exigido pela Convenção (Quadro 1):

| <i>Crítérios para inscrição para Patrimônio Mundial Natural</i> | |
|---|---|
| <i>VII</i> | <i>Conter fenômenos naturais superlativos ou áreas de excepcional beleza natural e importância estética;</i> |
| <i>VIII</i> | <i>Ser exemplos notáveis que representam os principais estágios da história da Terra, incluindo o registro da vida, processos geológicos significativos em andamento no desenvolvimento de formas de relevo ou características geomórficas ou fisiográficas significativas;</i> |
| <i>IX</i> | <i>Ser exemplos notáveis que representem processos ecológicos e biológicos significativos em curso na evolução e desenvolvimento de ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhos e comunidades de plantas e animais;</i> |
| <i>X</i> | <i>Conter os habitats naturais mais importantes e significativos para a conservação in situ da diversidade biológica, incluindo aqueles que contêm espécies ameaçadas de Valor Universal Excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação.</i> |

Quadro 6. Critérios estabelecidos pela UNESCO para inscrição de bens como Patrimônio Mundial Natural. Elaboração do autor. 2022.

Estes itens (*vii*, *viii*, *ix* e *x*) são direcionados para reconhecimento de Patrimônio Mundial Natural. Também são critérios importantes a proteção, a administração e a integridade do sítio. (Perry, 2011; Frey & Steiner, 2011; Unesco, 2017, 2019, 2020C).

De acordo com dados da Protected Planet (2022) existem um total de 271.077 registros de áreas protegidas no mundo. Destas, 721 são Reservas da Biosfera (Unesco, 2020) (Figura 12).

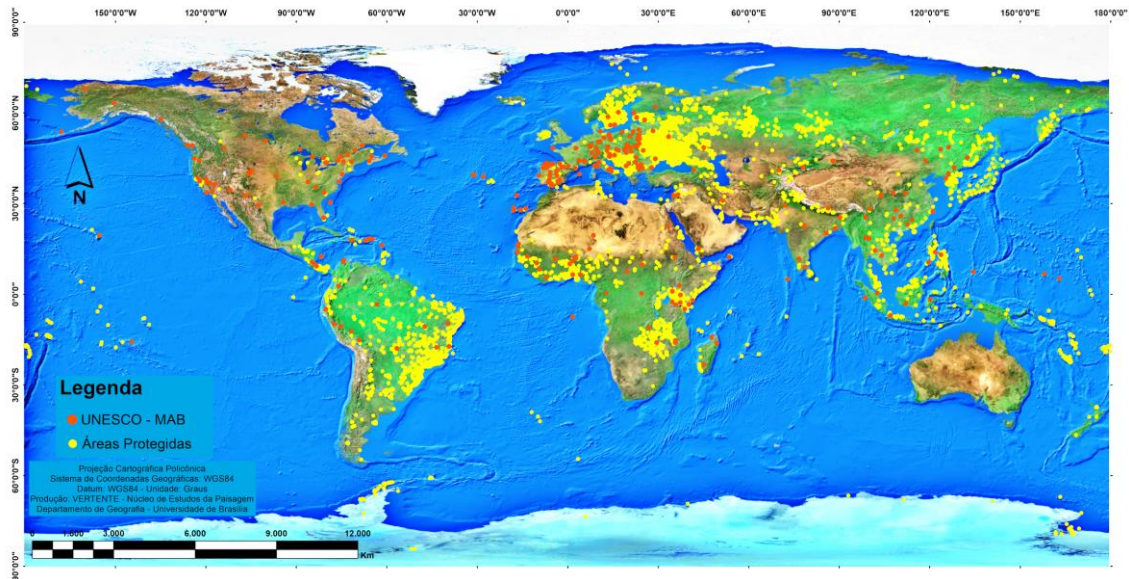


Figura 12. Áreas protegidas com potencial para patrimônio Mundial Natural no globo. Unesco, 2022. Elaboração do autor. 2022.

O VALOR EXCEPCIONAL UNIVERSAL

O patrimônio cultural e natural estabelecido pela Convenção de 1972 faz parte dos bens inestimáveis e insubstituíveis não só de cada país, mas de toda a humanidade, portanto a sua perda, degradação ou desaparecimento, equivale ao empobrecimento do patrimônio de todos os povos do mundo. Certos elementos têm um "valor universal excepcional", e por essa razão necessitam de proteção especial contra perigos que os ameaçam. Portanto, conforme Unesco (2005) e Vieira (2008) “transcendem as fronteiras nacionais e se revestem do mesmo caráter inestimável para as gerações atuais e futuras de toda a humanidade”.

Para Jokilehto (2016) um bem é considerado ter valor universal excepcional “se representa ou tem o mesmo valor para todas as pessoas, ou tem o que a maioria considera valioso”. A principal condição para entrar na Lista do Patrimônio Mundial é satisfazer o requisito do Valor Universal Excepcional (VUE) (Jokilehto, 2016).

Lima (2015) afirma que para ser inscrito na Lista de Patrimônio Mundial, um bem requer alcançar o reconhecimento máximo de qualificação, a saber o valor de Patrimônio da Humanidade, e afirma ainda que isso implica na excepcionalidade como atributo determinante bem como um estado de grandeza que atinja a marca da universalidade, conforme dita a Convenção do Patrimônio Mundial (Lima, 2015).

Os participantes da Reunião de Especialistas em Estratégia Global em Patrimônio Natural e Cultural, em Amsterdã em 1998, deram a seguinte definição de "valor universal excepcional":

"O requisito de valor universal excepcional deve ser interpretado como uma resposta excepcional a questões de natureza universal comuns ou abordadas por todas as culturas humanas. Em relação ao patrimônio natural, tais questões são percebidas na diversidade biogeográfica. Em relação à cultura na criatividade humana e processos culturais resultantes." (Unesco, 1998, p. 15).

A Convenção do Patrimônio Mundial estabelece a exigência de Valor Universal Excepcional do ponto de vista da história, arte ou ciência quando se trata de monumentos ou grupos de edifícios, e do ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico quando a questão é sobre sítios (Artigo 1º). O patrimônio natural deve atender a esse requisito do ponto de vista estético, ecológico ou científico (artigo 2º) (Scifoni, 2003, 2004, 2006; Zaratinni & Irving, 2012; Lima, 2015; Jokilehto, 2016).

Na reunião sobre a Avaliação dos princípios e critérios gerais para candidaturas de sítios naturais do Patrimônio Mundial realizada em 1996, convencionou-se que o conceito de valor universal excepcional é a chave para o estabelecimento de uma lista seletiva de Patrimônio Mundial'. Segundo Titchen (1995, 1996):

[...] através de investigação arquivística detalhada das origens e da redação da Convenção do Patrimônio Mundial, foi possível verificar que o conceito de Valor Universal Excepcional foi deliberadamente introduzido no texto da Convenção efetivamente para tornar limitada a proteção a ser dispensada a uma lista seleta de locais de patrimônio cultural e natural mais importantes do mundo (Titchen, 1995, p. 10; 1996, p. 236; UNESCO, 1996, p. 58).

Martinez Yáñez (2010) afirma que apesar da “importância do conceito de Valor Universal Excepcional para Convenção, o termo em si não é definido pela mesma”. Para isto utiliza como parâmetros as categorias estabelecidas nas Diretrizes Operacionais para implementação da Convenção do Patrimônio Mundial.

Cleere (1996) também explica que o texto da Convenção afirma que “o Valor Universal Excepcional dos bens culturais e naturais é definido pelos Artigos 1 e 2”, entretanto este não é o caso, pois segundo o autor, as definições se referem a categorias de patrimônio, as quais devem ser de valor universal excepcional sem, no entanto, explicar o significado deste.

INTEGRIDADE

Ainda sobre Valor Universal Excepcional, para ser considerado como tal, a propriedade natural deve "atender às condições de integridade (patrimônio natural) [...] e deve ter um sistema de proteção e gerenciamento adequado para garantir sua salvaguarda" (Jokilehto, 2006; Oliveira, 2011; Lima, 2015; Jokilehto, 2016).

Todos os bens inscritos na Lista do Patrimônio Mundial devem atender às condições de integridade dos bens (Scifoni, 2003, 2004, 2006; Unesco, 2005; 2019).

Integridade é uma medida de avaliação do patrimônio natural e/ou cultural e seus atributos. Examinar as condições de integridade, portanto, requer avaliar até que ponto a propriedade: a) inclui todos os elementos necessários para expressar seu Valor Universal Excepcional; b) é de tamanho adequado para garantir a representação completa das características e processos que transmitem a importância da propriedade; c) sofre efeitos adversos de desenvolvimento e/ou negligência. O resultado desta análise deveria ser apresentado sob a forma de uma declaração de integridade (Unesco, 2005; 2019).

Para propriedades a serem nomeadas Patrimônio Mundial Natural, conforme os critérios (vii) - (x), os processos biofísicos e as características do relevo devem estar relativamente intactos. No entanto, reconhece-se que nenhuma área é totalmente intocada e que todas as áreas naturais estão em um estado dinâmico e, em certa medida, envolvem o contato com as pessoas. A diversidade biológica e a diversidade cultural podem estar intimamente ligadas e ser interdependentes, e as atividades humanas, incluindo aquelas das sociedades tradicionais, comunidades locais e povos indígenas, frequentemente ocorrem em áreas naturais. Essas atividades podem ser consistentes com o Valor Universal Excepcional da área onde são ecologicamente sustentáveis (Unesco, 2005; 2019).

Além disso, para propriedades nomeadas de acordo com os critérios (vii) a (x), uma condição de integridade correspondente foi definida para cada critério (Unesco, 2005; 2019) (Quadro 2):

| Categoria | Condição de Integridade |
|-----------|--|
| VII | As propriedades devem ter Valor Universal Excepcional e incluir áreas que são essenciais para manter a beleza da propriedade. Por exemplo, uma propriedade cujo valor paisagístico depende de uma cachoeira, atenderia às condições de integridade se incluir áreas adjacentes de captação e a jusante que estão integralmente ligadas à manutenção das qualidades estéticas da propriedade. |
| VIII | As propriedades devem conter todos ou a maioria dos principais elementos inter-relacionados e interdependentes em seus relacionamentos naturais. Por exemplo, uma área de "idade do gelo" atenderia às condições de integridade se incluir o campo de neve, a própria geleira e amostras de padrões de corte, deposição e colonização (por exemplo, estrias, moreias, estágios pioneiros de sucessão de plantas, etc.); no caso de vulcões, a série magmática deve ser completa e todas ou a maioria das variedades de rochas efusivas e tipos de erupções devem ser representadas |

| | |
|----|---|
| IX | As propriedades devem ter tamanho suficiente e conter os elementos necessários para demonstrar os principais aspectos dos processos que são essenciais para a conservação a longo prazo dos ecossistemas e da diversidade biológica que eles contêm. Por exemplo, uma área de floresta tropical atenderia às condições de integridade se incluir uma certa variação na elevação acima do nível do mar, mudanças na topografia e tipos de solo, sistemas de manchas e manchas de regeneração natural; da mesma forma, um recife de coral deve incluir, por exemplo, ervas marinhas, manguezais ou outros ecossistemas adjacentes que regulam a entrada de nutrientes e sedimentos no recife |
| X | As propriedades propostas no critério (x) devem ser as propriedades mais importantes para a conservação da diversidade biológica. Apenas as propriedades que são biologicamente mais diversas e / ou representativas têm probabilidade de atender a esse critério. As propriedades devem conter habitats para a manutenção da fauna e flora mais diversas, característica da província biogeográfica e dos ecossistemas em consideração. Por exemplo, uma savana tropical atenderia às condições de integridade se incluísse um conjunto completo de herbívoros e plantas co-evoluídas; um ecossistema de ilha deve incluir habitats para manter a biota endêmica; uma propriedade contendo uma ampla variedade de espécies deve ser grande o suficiente para incluir os habitats mais críticos essenciais para garantir a sobrevivência de populações viáveis dessas espécies; para uma área contendo espécies migratórias, locais sazonais de reprodução e nidificação e rotas migratórias, onde quer que estejam localizadas, devem ser adequadamente protegidas |

Quadro 7. Condição de Integridade estabelecida para cada categoria. Fonte: Scifoni, 2003; 2004;2006; Unesco, 2005; 2019. Elaboração do autor. 2022.

Ao abordar os recursos naturais em reconfigurações conceituais no âmbito da ciência geográfica, especialmente enquanto o processo de patrimonialização, caso desta pesquisa, como "Patrimônio Mundial"; "Patrimônio Natural"; "Geopatrimônio"; entre outras não se permite deixar no esquecimento os pilares da análise geográfica, tendo como suporte à categoria de análise da paisagem.

Paisagem aqui concebida pelo conceito apresentado por Monteiro (2000), no qual se trata de uma

"entidade espacial delimitada segundo um nível de resolução do geógrafo (pesquisador) a partir dos objetivos centrais da análise, de qualquer modo, sempre resultante da integração dinâmica, portanto instável, dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos) expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas que organizam um todo complexo (sistema), verdadeiro conjunto solidário e único, em perpétua evolução." (Monteiro, 2000, p. 39).

Assim, considerando o estabelecido pela Convenção de Patrimônio Mundial sobre os parâmetros necessários para uma área ser considerada como Patrimônio Mundial Natural, estabelece-se as seguintes conexões conceituais, conforme figura 13.

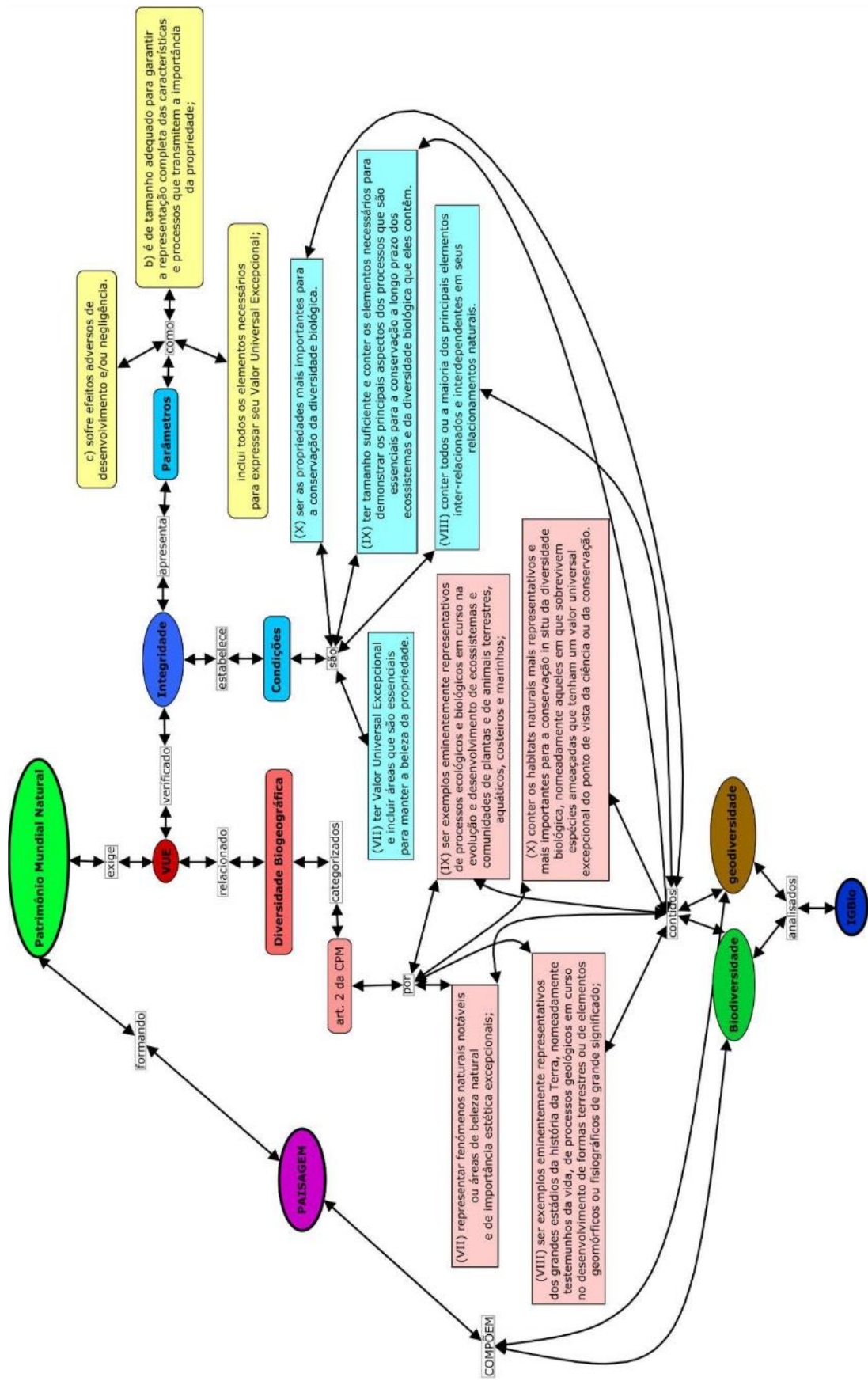


Figura 13. Relação entre os conceitos estabelecidos pela Convenção do Patrimônio Mundial para Patrimônio Mundial Natural e Geodiversidade. Fonte: Elaboração do autor. 2022.

PATRIMÔNIO NATURAL NO BRASIL

Atualmente o Brasil dispõe de sete áreas de Patrimônio Natural da Humanidade (ZARATTINI & IRVING, 2012): Parque Nacional do Iguaçu, Costa do Descobrimento Reservas de Mata Atlântica, Mata Atlântica Reservas do Sudeste, Área de Conservação do Pantanal, Complexo de Conservação da Amazônia Central, Ilhas Atlânticas Brasileiras: Fernando de Noronha e Atol das Rocas e Parques Nacionais Chapada dos Veadeiros e Emas (Unesco, 2020a). Estas áreas foram estrategicamente escolhidas para representar cada bioma existente no Brasil (Oliveira Costa, 2009).



Figura 14. Figura 3. Áreas Protegidas na América do Sul com potencial para Patrimônio Mundial Natural. Fonte: Unesco (2022). Elaboração do autor. 2022.

COSTA DO DESCOBRIMENTO RESERVAS DE MATA ATLÂNTICA

A Costa do Descobrimento: Reservas de Mata Atlântica está localizada nos estados da Bahia e do Espírito Santo e consiste em oito áreas individuais protegidas com remanescentes representativos de Mata Atlântica: a Reserva Biológica do Una (BA), a Estação Ecológica de Vera Cruz (BA), a Estação Experimental Pau-Brasil (BA), o Parque Nacional Pau-Brasil (BA), o Parque Nacional do Monte Pascoal (BA), o Parque Nacional do Descobrimento (BA), a Reserva Biológica de Sooretama (ES) e a Reserva Florestal de Linhares (ES). Estas áreas somam 112 mil hectares de Mata Atlântica e restinga. As florestas tropicais da costa atlântica do Brasil são as mais ricas do mundo em termos de biodiversidade. Esses sítios contêm uma grande variedade de espécies endêmicas e revelam um padrão de evolução não apenas de grande interesse científico, mas também de grande importância para a conservação (Unesco, 2020b).

O título de Patrimônio Natural Mundial para a Costa do Descobrimento Reserva de Mata Atlântica foi concedido pela Unesco, em 1º de dezembro de 1999, devido ao excepcional valor para a ciência e a preservação de ecossistemas de interesse universal (Iphan, 2020).

Além do valor universal excepcional, a Costa do Descobrimento: Reserva de Mata Atlântica atendeu dois critérios de seleção, a saber (Unesco, 2020c):

- a) Critério (ix): ser exemplos notáveis que representam processos ecológicos e biológicos significativos em curso na evolução e desenvolvimento de ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhos e comunidades de plantas e animais;
- b) Critério (x): conter os habitats naturais mais importantes e significativos para a conservação *in situ* da diversidade biológica, incluindo aqueles que contêm espécies ameaçadas de valor universal excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação.

Além dos critérios (ix) e (x), a Costa do Descobrimento Reserva de Mata Atlântica atende também às condições de integridade. As áreas protegidas locais são contíguas e conectadas por corredores de habitat e zonas de amortecimento seminaturais. A zona tampão da região é constituída essencialmente por propriedades privadas com, principalmente, atividades pastoris e plantações florestais. A zona de amortecimento é a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica de quase um milhão de hectares que fornece uma estrutura de gestão abrangente para as áreas centrais do local. Toda a área protegida é totalmente manejada para fins de conservação e pesquisa, e oferece proteção total à floresta (Unescob, 2020).

A região abriga também os remanescentes mais preservados de Mata Atlântica do Nordeste do Brasil. Em seus 112 mil hectares, a Costa do Descobrimento constitui-se de duas

áreas separadas, uma ao norte do Espírito Santo, entre Regência e Conceição da Barra, e outra ao sul da Bahia, entre Prado e Una, abrangendo as respectivas áreas tampão, que tem a função de proteger as oito reservas núcleo desse sítio (Iphan, 2020).

As áreas que compõem o Patrimônio Natural Mundial Costa do Descobrimento Reserva de Mata Atlântica no estado da Bahia são (Quadro 3).

| Unidade | Área | Criação | Decreto de criação | Jurisdição Legal | Municípios abrangentes |
|---------------------------|-----------|---------|-------------------------------------|------------------|---------------------------------------|
| 5. Parna Monte Pascoal | 22.500 ha | 1961 | Decreto - 242 - 29/11/1961 | Federal | Porto Seguro |
| 6. Parna do Descobrimento | 22.693 ha | 1999 | Decreto - s/n - 20/04/1999 | Federal | Prado |
| 4. Parna do Pau Brasil | 18.934 ha | 1999 | Decreto - s/n - 20/04/1999 | Federal | Porto Seguro |
| 1. Rebio de Una | 18.500 ha | 1980 | Decreto 85.463 de 10/12/1980 | Federal | Una |
| 2. EE vera Cruz | 6069 ha | 1998 | Portaria Nº 149/98-N, de 05/11/1998 | Privada | Porto seguro e Santa Cruz de Cabrália |
| 3. EE Pau Brasil | 1145 ha | 1979 | _____ | Privada | Porto Seguro |

Quadro 8. Lista de Unidades de Conservação que compõem o Patrimônio Mundial Natural Costa do Descobrimento Reserva de Mata Atlântica. Elaboração do autor. 2022.

Outras unidades de conservação também compõem o mosaico de proteção ambiental do litoral sul da Bahia (Quadro 4).

| Unidade | Área | Criação | Decreto de criação | Jurisdição Legal | Municípios abrangentes |
|------------------------------------|------------|---------|---------------------------------|------------------|---|
| APA da Baía de Camamu | 118.000 ha | 2002 | Dec. 8175 de 27/02/2002 | Estadual | Camamu, Marau e Itacaré |
| APA Costa de Itacaré/ Serra Grande | 62.960 ha | 1993 | Dec. 2186 de 08/06/1993 | Estadual | Ilhéus, Itacaré e Uruçuca |
| APA da Lagoa Encantada | 157.745 ha | 1993 | Dec. 2.217 de 15/06/1993 | Estadual | Ilhéus, Uruçuca, Itajuípe, Coaraci e Almadina |
| TI Tupinambá de Olivença | 47.000 ha | 2009 | Despacho 24 FUNAI de 20/04/2009 | Federal | Buerarema, Ilhéus e Una |
| Refúgio de Vida Silvestre de UNA | 23.404 ha | 2007 | Decreto s/n - 21/12/2007 | Federal | Una |

| | | | | | |
|--|--------------|------|--|----------|---------------------------------------|
| Parna Serra das Lontras | 11.343,84 ha | 2010 | Dec s/n° de 11 de junho de 2010 | Federal | Arataca e Una |
| TI Caramuru/Paraguçu | 54.000 ha | 1926 | Dec. 1916 de 19/08/1926 | Federal | Camacan, Itaju do Colônia, Pau Brasil |
| RESEX Canavieiras | 150.232 ha | 2006 | Dec. s/n de 05/06/2006 | Federal | Canavieiras, Belmonte e Una |
| TI Tupinambá de Belmonte | 10.000 ha | 2013 | FUNAI Despacho 530 de 23/04/2013 | Federal | Belmonte |
| APA Santo Antônio | 23.000 ha | 1994 | Dec. 3.413 de 31/08/1994 | Estadual | Belmonte e Santa Cruz de Cabrália |
| TI Mata Medonha | 549 ha | 1996 | Decreto s/n de 24/05/1996 | Federal | Santa cruz de Cabrália |
| TI Coroa Vermelha | 1.000 ha | 1998 | Decreto s/n de 10/07/1998 | Federal | Porto seguro e Santa Cruz de Cabrália |
| TI Aldeia Velha | 2.000 ha | 2011 | Declarada. por Portaria 4.221 - 03/01/2011 | Federal | Porto Seguro |
| Parna Do Alto Cariri | 19.238 ha | 2010 | Dec s/n° de 11/06/2010 | Federal | Guaratinga |
| APA Trancoso/Caraíva | 31.900 ha | 1993 | Decreto - 2.215 - 14/06/1993 | Estadual | Porto Seguro |
| Refúgio de Vida Silvestre Rio dos Frades | 894 ha | 2007 | Decreto - s/n de 21/12/2007 | Federal | Porto Seguro |
| Resex Corumbau | 89.500 ha | 2000 | Decreto s/n - 21/09/2000 | Federal | Porto Seguro e Prado |
| TI Barra Vermelha | 9.000 ha | 1991 | Decreto 396 de 26/12/1991 | Federal | Porto Seguro |
| TI Cahy | 28.000 ha | 2015 | FUNAI Despacho 42 de 27/07/2015 | Federal | Prado |
| Resex Cassurubá | 100.687 ha | 2009 | Decreto - s/n de 05/06/2009 | Federal | Alcobaça, Caravelas e Nova Viçosa |
| TI Imbiriba | 408 ha | 2007 | Decreto s/n. - 13/03/2007 | Federal | Porto Seguro |

Quadro 9. Outras Unidades de Conservação localizadas no litoral sul da Bahia. Elaboração do autor. 2022.

A proteção e o controle nas Unidades de Conservação atingem diferentes níveis de preservação e uso, englobando diversas figuras jurídicas de propriedade e administração (quadro 4). A Costa do Descobrimento: Reservas de Mata Atlântica têm grande importância histórica, cultural e para a proteção dos remanescentes da Mata Atlântica (Iphan, 2020a).



Figura 15. Áreas protegidas e áreas patrimonializadas pela UNESCO no litoral sul da Bahia Fonte: Unesco, 2022. Elaboração do autor. 2022.

ÍNDICE DE GEOBIODIVERSIDADE: CONTRIBUIÇÃO À ANÁLISE GEOSISTÊMICA

A partir de 1963, o geógrafo e geobotânico russo Viktor B. Sochava, lançou a proposta de aplicar a Teoria Geral de Sistemas aos sistemas geográficos. Sochava desenvolveu a Teoria dos Geossistemas considerando os espaços ou paisagens naturais (também denominados como complexos territoriais naturais) que se baseia em estabelecer os atributos sistêmicos, e ir determinando e definindo as propriedades sistêmicas, ou seja as noções de estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução (Sochava, 1971; Nascimento & Sampaio, 2004/2005; Rodriguez, Silva e Leal, 2012; Santos & Girão, 2015; Snytko & Semenov, 2008; Semenov, Snytko & Marinaite, 2015; Cavalcanti & Corrêa, 2016).

O geógrafo russo definiu geossistema como formações naturais que obedecem a dinâmica de fluxos de matéria e energia, inerentes aos sistemas abertos que, conjuntamente com *inputs* e *outputs*, formam um modelo global de apreensão da paisagem, sem deixar de considerar as ações antrópicas como interferências isonômicas, na sua integração com o meio natural e na formação e evolução da mesma (Sochava, 1971; Vicente & Filho, 2003; Cavalcanti & Corrêa, 2016; Dias & Perez Filho, 2017).

Rodriguez, Silva e Leal (2012) e Santos e Girão (2015) consideram que os fatores geológicos, climatológicos, geomorfológicos, hídricos, edáficos e bióticos são fatores geocológicos formadores da paisagem. Estes fatores, são responsáveis pela composição substancial, estrutural, funcional, evolutiva e dinâmica da paisagem.

Recentemente, em 2021, visando contribuir com a compreensão da complexidade da paisagem e sua gestão, o geógrafo e professor da Universidade de Brasília Valdir A. Steinke, elaborou um modelo gerador do Índice de Geobiodiversidade capaz de indicar as áreas mais relevantes para a preservação e conservação com base nos aspectos geológicos, geomorfológicos e de vegetação, com a inserção dos instrumentos legais existentes. Seus estudos foram baseados nas contribuições científicas de Gordon, Barron, Hansom e Thomas, (2012), Carcavilla (2012) e Fernandez, Fernandez, Pereira e Nieto, (2020) e foi desenvolvido primariamente no Domínio Morfoclimático Cerrado brasileiro.

A proposta de Steinke (2021) integrou os conceitos de biodiversidade (variedade de ecossistemas, espécies biológicas, endemismo e patrimônio genético) e geodiversidade (aspectos geológicos, geomorfológicos e características hidrológicas e solos) (Ab'Sáber, 1967; Sano et al., 2019; Steinke, 2021; Sharples, 1993; Duff, 1994; Eberhard, 1997; Nieto, 2001; Gray, 2004; 2008; 2013; 2018; Rollinson, 2007; Panizza, 2009; Hjort & Luoto, 2010; Brilha, Gray,

Pereira e Pereira, 2018). Estas duas perspectivas compõem os geossistemas e o método de Steinke permite verificar a excepcionalidade e integridade dos geossistemas.

Steinke (2021) em seus estudos verificou que a geodiversidade está fortemente relacionada com a geologia, constatado principalmente pelos diversos estudos e pesquisas desenvolvidas por diversas áreas. O autor afirma também que este campo científico tem como elementos, estudos possibilitados pelos processos endógenos e exógenos em escalas temporais e espaciais complexas e que as condições climáticas apresentam forte poder modelador da geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos e da vegetação, sendo, portanto, necessário um olhar holístico não fragmentador do meio ambiente, o qual definiu como geobiodiversidade.

Assim, em seu trabalho propôs um esboço esquemático para alguns elementos da geobiodiversidade (componentes de geodiversidade – abióticos, e da biodiversidade -bióticos), suas respectivas avaliações e como esses atributos e valores interagem ao longo de um ano climático (figura 16).

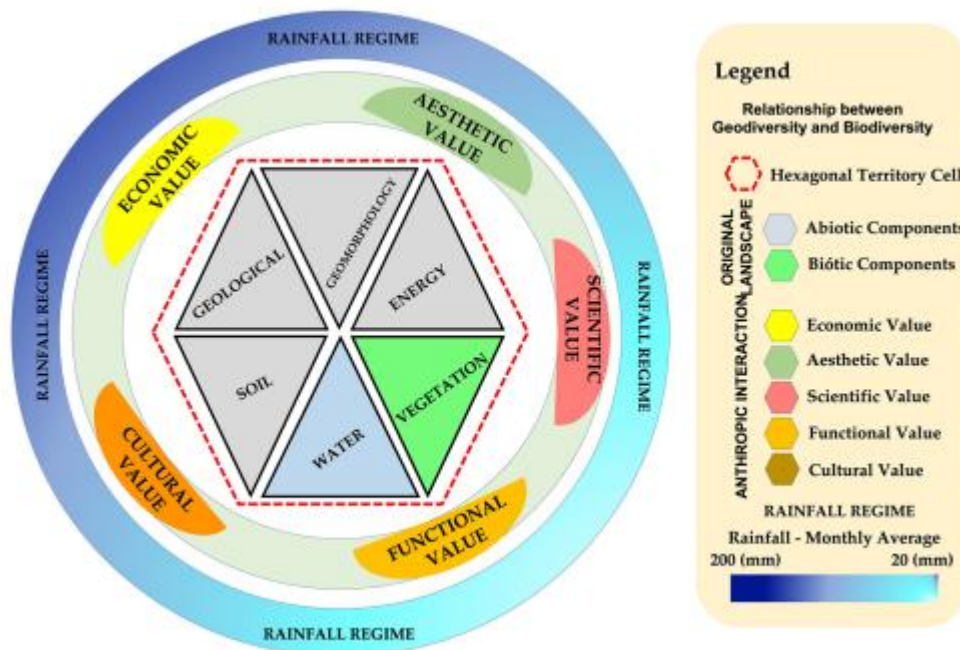


Figura 16. Esboço esquemático. Fonte: Steinke, 2021.

No modelo de Índice de Geobiodiversidade proposto por Steinke, os elementos interagem entre si simultaneamente de forma igual nos níveis horizontal e vertical (valores estéticos, culturais e científicos) oscilando conforme a dinâmica anual estabelecida do geossistema (Steinke, 2021).

ENTENDENDO E DISCUTINDO O MODELO

Inicialmente para a aplicação do modelo de Geobiodiversidade, proposto por Steinke (2021) é necessário um levantamento de dados espaciais disponíveis sobre a área a ser estudada em domínios públicos e banco de dados geográficos oficiais. Estes dados devem compor o arcabouço de elementos da biogeodiversidade (bióticos e abióticos) característicos da complexidade ambiental local. As informações levantadas devem ser resumidas em camadas e combinadas por uma grade hexagonal que possibilitam conectividade entre células permitindo elevada capacidade de interação entre os elementos devido à sua adjacência uniforme (Kamgar-Parsi e Sander, 1989; He e Jia, 2005; He et al., 2005; Sahr, 2008, 2011; Steinke, 2021).

O modelo de interação de dados e informações baseado na análise de sistemas complexos de Pessoa et al (2019) propõe a articulação dos elementos geográficos, no qual os dados geoespaciais vinculados a geologia, geomorfologia e vegetação, interagem com os valores através das células hexagonais. Essa interação é realizada de forma matricial na qual todos os elementos se articulam e interagem entre si de alguma forma (Steinke, 2021), conforme figura 17.

| Territorial Cutoff in Hexagonal Cells | Abiotic Components | | | | | | | | | | Biotic Components | | | | | Environmental Policy | | | | Proposed index | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|-------|-------|-----|-------|---------------|-------|-------|-------|-----|-------------------|----------|-------|-------|-------|----------------------|-------|----------|-------|-----------------------|-------|-----|-------|----------|-------------------------------|
| | Geodiversity | | | | | Geomorphology | | | | | Vegetation | | | | | Protection | | | | Geobiodiversity Index | | | | | |
| | G_1 | G_2 | G_3 | ... | G_n | $Divg_1$ | R_1 | R_2 | R_3 | ... | R_n | $Divr_1$ | V_1 | V_2 | V_3 | ... | V_n | $Divv_1$ | P_1 | P_2 | P_3 | ... | P_n | $Divp_1$ | $Divg_1+Divr_1+Divv_1+Divp_1$ |
| | 1 | 1 | 1 | ... | 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | ... | 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | ... | 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | ... | 1 | 10 | 40 |
| | 1 | 1 | 1 | ... | 0 | 9 | 1 | 1 | 1 | ... | 0 | 9 | 1 | 1 | 1 | ... | 0 | 9 | 1 | 1 | 1 | ... | 0 | 9 | 36 |
| | 1 | 1 | 1 | ... | 0 | 8 | 1 | 1 | 1 | ... | 0 | 8 | 1 | 1 | 1 | ... | 0 | 8 | 1 | 1 | 1 | ... | 0 | 8 | 32 |
| | . | . | . | ... | . | . | . | . | . | ... | . | . | . | . | . | ... | . | . | . | . | . | ... | . | . | . |
| | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | |

Figura 17. Matriz de índice de interação. Fonte: Steinke (2021).

Assim, conforme no modelo proposto por Steinke (2021) cada célula é subordinada a um processo de interação espacial com cada elemento biótico e abiótico selecionado e agrupado em categorias. Quanto maior o número de interações presentes em cada célula, maior o grau de diversidade, normalizado entre 0 e 10. A soma total das diversidades gera o índice de geobiodiversidade proposto.

Para avaliar a distribuição espacial dos eventos foi determinado o grau de correlação espacial da intensidade do fenômeno que estavam geograficamente próximos um do outro através do índice de Moran (I) (Moran, 1950). O índice varia entre -1 e 1. Se $-1 < I < 0$, então o fenômeno apresenta uma correlação espacial inversa. Isto quer dizer que se uma área apresenta maior valor de atributo, o entorno tende a apresentar baixo valor no mesmo atributo

e vice-versa. Caso $0 < I < 1$, então o fenômeno apresenta uma correlação espacial direta. Isso quer dizer que se a área apresenta um alto valor de interesse, então as áreas do entorno tendem a apresentar também alto valor do mesmo atributo. Um valor de $I = 0$ indicaria falta de correlação espacial.

Segundo Teles (2019):

“o método em questão é considerado útil pelo autor no que tange à caracterização de áreas, já que apresenta um valor de associação espacial para o grupo de dados em análise, cabendo ao pesquisador atentar-se para a qualidade, o volume, a consistência dos dados para fins de observação das possíveis associações” (Teles, 2019, p. 74)

Teles afirma ainda que:

“Os resultados obtidos pelo autor possibilitaram concluir que agregar os elementos bióticos à geodiversidade é fundamental para compreender a complexidade ambiental. A utilização de células hexagonais mostrou-se eficiente na interação de variáveis, podendo ser utilizadas, inclusive nos casos de multi-escalas. Além disso, foi possível detectar as áreas com significativo potencial para geobiodiversidade” (Teles, 2019, p. 74).

Steinke (2021) pretendeu com seu modelo realizar a primeira aproximação da “diversidade de elementos que interagem entre si no mesmo local”. O autor afirma que “essa interação deve ser observada como valorização em momentos mais específicos e de forma extremamente cautelosa, respeitando o conhecimento local e o grau de pertencimento que essas pessoas estabelecem naquele suposto ponto de interesse”. Afirma ainda que “qualquer tentativa de valoração que não observe a complexidade, mesmo quando de base científica, a tentativa seria, no mínimo, enviesada”.

DISCUSSÃO

A qualificação de um bem natural como Patrimônio Mundial Natural foi estabelecida pela Convenção no seu artigo 2, o qual apresenta as características que cada bem natural deverá possuir para obter o tal título. Em todas as classes estabelecidas no artigo 2, além das características exigidas, também é exigido como requisito o Valor Universal Excepcional.

Na tentativa de esclarecer o que deveria ser considerado como Valor Universal Excepcional, a Convenção implementou dez critérios para inscrição na Lista de Patrimônio Mundial, dos quais quatro (critérios vii a x) são direcionados para Patrimônio Mundial Natural. Além disso, estabeleceu ainda em suas diretrizes que os bens deveriam atender às condições de integridade e nomeou para cada critério uma condição.

A Costa do Descobrimento: Reservas de Mata Atlântica foi considerada como Patrimônio Mundial Natural devido ao seu valor excepcional para ciência e preservação de ecossistemas de interesse universal verificado com base nos critérios (ix) e (x) e conseqüentemente as condições de integridade (ix) e (x) das Diretrizes para aplicação da Convenção do Patrimônio Mundial (Unesco, 2005).

De acordo com essas informações, os parâmetros determinantes para classificação do Patrimônio Mundial Natural Costa do Descobrimento: Reserva de Mata Atlântica se conectam conforme o Figura 18:

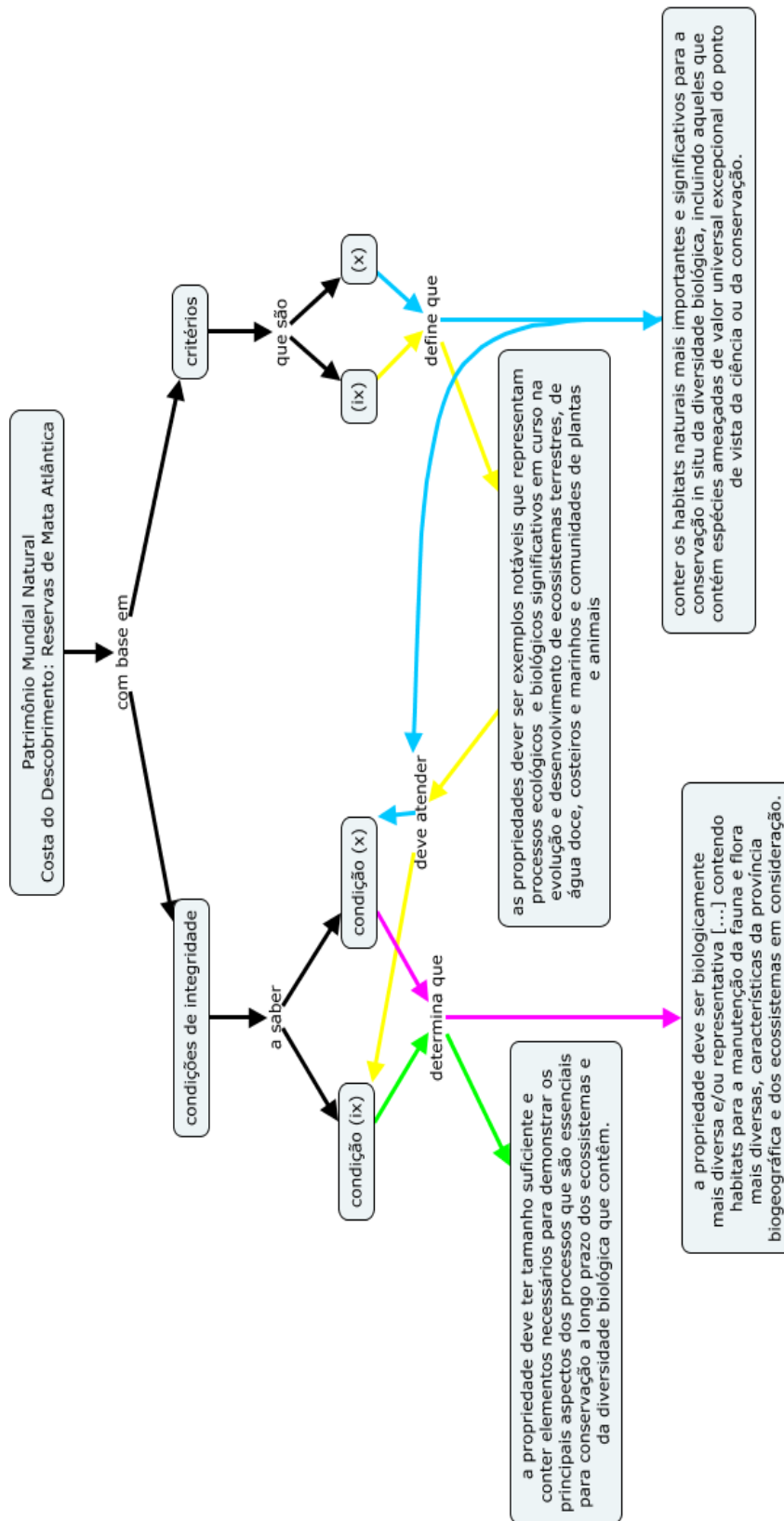


Figura 18. Classificação do Patrimônio Mundial Natural Costa do Descobrimento: Reservas de Mata Atlântica. Fonte: Elaboração do autor (2021).

O Índice de Geobiodiversidade proposto por Steinke visa indicar as áreas mais relevantes para preservação e conservação dos recursos naturais, considerando a geobiodiversidade, característica considerada nos geossistemas sob a perspectiva de Sochava.

A geobiodiversidade compõe a diversidade biogeográfica percebida como parâmetro de Valor Universal Excepcional nos bens naturais candidatos a Patrimônio Mundial, como afirmado por Unesco (1998).

Assim, o Índice de Geobiodiversidade permite identificar as propriedades que se enquadram nas categorias (vii a x) da Convenção e as condições de integridade do bem natural passível de inscrição na Lista de Patrimônio Natural.

Especificamente nas áreas de Patrimônio Mundial Natural Costa do Descobrimento: Reservas de Mata Atlântica, o Índice de Geobiodiversidade proposto pelo método Steinke ratificará a relevância para conservação e preservação, verificando a interação espacial de cada elemento biótico e abiótico, selecionado e agrupado em categorias. Quanto maior o número de interações, maior o grau de diversidade e maior o Índice de Geobiodiversidade. O Índice de Geobiodiversidade permite compreender a complexidade ambiental, exigidas pelas categorias (ix) e (x) da Convenção as quais foram enquadradas, bem como suas respectivas condições de integridade.

Com base no Índice de Geobiodiversidade de Steinke é possível identificar os processos ecológicos e biológicos significativos em curso na evolução e desenvolvimento de ecossistemas terrestres, de água doce, costeira e marinhos e comunidades de plantas e animais [categoria (ix)], bem como os habitats naturais mais importantes e significativos para a conservação *in situ* da diversidade biológica, incluindo aqueles que contenham espécies ameaçadas de Valor Universal Excepcional da ciência ou da conservação [categoria (x)].

Considerando que os processos ecológicos e biológicos ocorrem a partir da interação dos elementos bióticos e abióticos nos diversos níveis, simultaneamente e com equivalência, é possível sistematizar as informações nas camadas articuladas, e consolidá-las em uma malha de hexágonos potencializando a conectividade.

Observando o quadro de Pessoa, Oliveira, Miranda Mendes e Steinke, 2019 (figura 2), os elementos-base Geologia, Geomorfologia e Vegetação devem ser analisados a partir da sua interação com os valores, e quanto maior for a interação entre os componentes maior será o nível de raridade. O nível de raridade determinará a excepcionalidade e integridade do bem natural.

Segundo Teles (2019) para que seja possível subsidiar a elaboração da camada correspondente à diversidade de elementos é necessário seleção e aglutinação dos temas básicos em ambiente SIG. Assim, os seguintes elementos devem ser analisados:

- "a) **Diversidade Geológica:** baseado no cruzamento de elementos e processos geológicos, tais como Era Geológica, Afloramentos, Intemperismo etc.;
- b) **Diversidade de Relevo:** referente ao cruzamento dos dados de Domínios de relevo e Drenagem;
- c) **Diversidade de Vegetação:** Uso da Terra, nas seguintes classes: Agricultura, Pecuária, Influência urbana, Contato/transição e; as áreas de remanescentes de vegetação com as seguintes classes: Savana, Floresta, Campo.
- d) **Políticas de Proteção Ambiental:** Especificamente focado na presença de Unidades de Conservação da Natureza, de todas as esferas de governo (Federal, Estadual e Municipal)" (Teles, 2019).

A interação desses elementos fornecerá entendimento sobre a raridade (Valor Universal Excepcional) e integridade das áreas naturais permitindo classificá-las como Patrimônio Mundial Natural.

O Índice de Geobiodiversidade proposto por Steinke também pode auxiliar os Estados-Partes na identificação as áreas naturais com maior potencial para serem inscritas na Lista de Patrimônio Mundial; pode auxiliar a IUCN avaliar com melhor precisão as áreas passíveis de receberem o título de Patrimônio Mundial Natural e consequente impacto positivo na diferença entre os números de bens naturais e culturais classificados como Patrimônio Mundial.

Outro benefício na utilização do Índice de Geobiodiversidade se apresenta no âmbito do planejamento e gestão para preservação e conservação. O conhecimento da geobiodiversidade implicará no conhecimento da dinâmica e evolução dos processos ecológicos e geossistêmicos das áreas de Patrimônio Mundial Natural e consequentemente permitirá melhor gestão para proteção destas áreas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É desafiante decidir quais áreas naturais devem ser consideradas como Patrimônio Mundial Natural. Os parâmetros estabelecidos pela Convenção não são claramente definidos e o conceito de Valor Universal Excepcional é colocado nos documentos de forma abstrata, o que tem provocado divergências na concepção natural ou cultural dos bens oriundos de áreas naturais, bem como nos números de concessão de títulos de Patrimônio Mundial Natural.

O Índice de Geobiodiversidade proposto por Steinke (2021) possibilita a identificação das áreas naturais com características que as enquadrem como Patrimônio Mundial, auxiliando na elucidação das divergências conceituais e otimizando o processo de Gestão e Planejamento das áreas de Patrimônio Mundial Natural. Além disso, a interação de elementos bióticos e abióticos com os mais diversos valores pode trazer maiores contribuições para gestão ambiental como um todo, possibilitando seus usos nas mais diversas áreas de pesquisa.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AB'Sáber, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas no Brasil. *Orientação*, 3:45-48. (1967).

Brilha, J., Gray, M., Pereira, D. I., Pereira, P. Geodiversity: an integrative review as a contribution to the sustainable management of the whole of nature. *Environ Science Policy*, 86:19–28. (2018).

Byrne, D., & Ween, G. B. *Natural Heritage. Global Heritage: a reader*, 94. (2015).

Carcavilla Urquí, L. *Geoconservación: Um recorrido por lugares geológicos excepcionales para entender cómo e por qué debemos protegerlos*. Madrid, Catarata, 126p. (2012).

Carnicer, J., Brotons, L., Stefanescu, C., & Penuelas, J. Biogeography of species richness gradients: linking adaptive traits, demography and diversification. *Biological Reviews*, 87(2), 457-479. (2012).

Cavalcanti, L.C.S. Correa, A.C.B. *Geossistemas e Geografia no Brasil*. R. Bras. Geogr., Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 3-33, jul./dez. 2016

Dias, R. L. Perez Filho, A. *Novas considerações sobre geossistemas e organizações espaciais em geografia. New considerations on geosystems and spatial organizations in geophaphy*. *Soc. & Nat., Uberlândia*, 29 (3): 413-425, set/dez/2017.

Duff, K. *Natural Areas: an holistic approach to conservation based on geology*. *Geological and landscape conservation*, p. 121-126. (1994).

Eberhard, R (Ed.). *Pattern & Process: Towards a Regional Approach for National Estate Assessment of Geodiversity: Report of a Workshop Held at the Australian Heritage Commission on 26 July 1996*. Environment Australia, 1997.

Fernández, A., Fernández, T., Pereira, D. I., Nieto, L. M. *Assessment of geodiversity in the southern part of the Central Iberian Zone (Jaén Province): Usefulness for delimiting and managing natural protected areas*. *Geoheritage*, 12:20. (2020).

Frey, B. S. Steiner, L. *World Heritage List: does it make sense?* *International Journal of Cultural Policy*, 17:5, 555-573, (2011). DOI: 10.1080/10286632.2010.541906

Frey, B. S. Pamini, P. Steiner, L. *Explaining the World Heritage List: an empirical study*. *Int Rev Econ* (2013) 60:1–19. DOI 10.1007/s12232-013-0174-4

- Gray, M. Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature. Wiley-Blackwell, London. (2004).
- Gray, M. Geodiversity: developing the paradigm. Proceedings of the Geologists' Association, v. 119, n. 3-4, p. 287-298, 2008.
- Gray, M. Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature, 2nd edn. Wiley-Blackwell, London. (2013).
- Gray, M. Geodiversity: the backbone of geoheritage and geoconservation. In: Geoheritage. Elsevier, 2018. p. 13-25.
- Gordon, J.E. Barron, H.F. Hansom, J.D. Thomas, M.F. Valuing geodiversity and geoconservation: developing a more strategic ecosystem approach. Proceedings of the Geologists' Association 123:1–6. (2012).
- Groves, C. R. Klein, M. L. Breden, T. F. Natural Heritage Programs: public-private partnerships for biodiversity conservation. Wildlife Society Bulletin, 784-790. (1995).
- Gullino, P. Larcher, F. Integrity in UNESCO World Heritage Sites. A comparative study for rural landscapes. Journal of Cultural Heritage, 14, 389–395. (2013).
- Hågvar, S. Preserving the natural heritage: the process of developing attitudes. Ambio, 515-518. (1994).
- He, X. Jia, W. Hexagonal structure for intelligent vision. In: First International Conference of Information and Communication Technologies, ICIT 2005, 52–64.
- He, Y., Chen, Y., Liu, H., Ribbe, A. E., & Mao, C. Self-Assembly of Hexagonal DNA Two-Dimensional (2D) Arrays. Journal of the American Chemical Society, 127(35), (2005).
Doi:10.1021/ja0541938
- Hjort, J., Luoto, M. Geodiversity of high-latitude landscapes in northern Finland. Geomorphology, 115:109-116. (2010).
- Hodder, I. Cultural Heritage Rights: From Ownership and Descent to Justice and Well-being. Anthropological Quarterly, Vol. 83, No. 4 (Fall 2010), pp. 861-882P.
<http://www.jstor.org/stable/40890842>
- Iphan. Costa do Descobrimento: Reservas da mata Atlântica (BA/SE). Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/37> acesso em 19/01/2020.
- Iphan a. Monte pascoal, onde Cabral desembarcou. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1660/> acesso em 27/10/2020.
- Jokilehto, J. Considerations on Authenticity and Integrity in World Heritage Context. In: City & Time 2 (1):1. (2006). [online] URL: <http://www.ct.ceci-br.org>
- Jokilehto, J. "World heritage: observations on decisions related to cultural heritage", Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, Vol. 1 Iss 1 pp. 61 – 74. (2011). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/2044126111129942>

Cultural Heritage Management and Sustainable Development, Vol. 1 Iss 1 pp. 61 - 74

Kamgar-Parsi, B. Sander, W. A. Quantization error in spatial sampling: comparison between square and hexagonal pixels. In 1989 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 604-611). IEEE Computer Society. (1989, January).

Lima, D. F. C. Patrimonialização e valor simbólico: o “valor excepcional universal” no patrimônio mundial In: XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Pós-Graduação em Ciência da Informação. 2015.

Lucas, P.H.C., Webb, T., Valentine, P.S., and Marsh, H. The outstanding universal value of the Great Barrier Reef World Heritage Area. Great Barrier Reef Marine Park Authority. 1997.

Martínez Yáñez C. La redefinición del valor universal excepcional y el futuro de la Lista del Patrimonio Mundial. *erph. Revista electrónica de Patrimonio Histórico*, p. 3-24, 3 oct. 2015.

Monteiro, C. D. F. Geossistemas: a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2. (2000).

Moran, P. A. P. Notes on continuous stochastic phenomena, *Biometrika*, 37(1-2):17-23. (1950).

Nascimento, F. R.; Sampaio, J. L. F. Geografia física, geossistemas e estudos integrados da paisagem. *Revista da Casa da Geografia de Sobral*, v. 6, n. 1, p. 167-179, 2005.

Neves, C. E. DAS. Machado, G. Hirata, C. A. Stipp, N. A. F. A importância dos geossistemas na pesquisa geográfica: uma análise a partir da correlação com o ecossistema. *Sociedade & Natureza*, v. 26, n. 2, p. 271-285, 2014.

Nieto, L. M. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. *Boletín Geológico y Minero*, 112:3-12. (2001).

O'keefe, R. World Cultural Heritage: Obligations To The International Community As A Whole? *International and Comparative Law Quarterly*, 53(1), 189-209. (2004).
Doi:10.1093/iclq/53.1.189

Oliveira Costa, J. P. de. Sitios del patrimonio natural de Brasil. *Apuntes: Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural - Journal of Cultural Heritage Studies*, v. 22, n. 2, p. 184-197, 2009.

Oliveira, C. F. de. Notas sobre os valores e critérios atribuídos ao Patrimônio Cultural da Humanidade. *Simpósio LNEC, Portugal*, 2011.

Oliveira, T. M. G. de; Steinke, V. A. A bacia hidrográfica do Lago Paranoá como Geopatrimônio fundante de Brasília, Brasil: unidade de paisagem referência de cultura e sustentabilidade geográfica. *Physis Terrae - Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente*, v. 2, n. 1, p. 47-62, 2020.

Panizza, M. The geomorphodiversity of the dolomites (Italy): a key of geoheritage assessment. *Geoheritage*, 1:33-42. (2009).

Perry, J. World Heritage hot spots: a global model identifies the 16 natural heritage properties on the World Heritage List most at risk from climate change. *International Journal of Heritage Studies*, Vol. 17, No. 5, 426-441, September 2011.

Pessoa, G.E., de Oliveira, K.A., de Miranda Mendes, V.J. and Steinke, V.A. O geopatrimônio e o potencial geoturístico no Distrito Federal, Brasil. *Physis Terrae - Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente*, 1(2), pp.61-81. 2019.

Polhemus, J. T., & Polhemus, D. A. Global diversity of true bugs (Heteroptera; Insecta) in freshwater. In *Freshwater animal diversity assessment* (pp. 379-391). Springer, Dordrecht. (2007).

Protected Planet. Discover the world's protected areas. IUCN. Disponível em: <https://www.protectedplanet.net/en> acesso em 14/06/2022.

Rodriguez, J. M. M. Silva, E. V. da; Leal, A. C. Paisage y geossistema: apuntes para una discusión teórica. *Revista Geonorte, Ed. Especial*, v.4, n.4, p. 249-260, 2012.

Rollinson, H. *Early Earth Systems: a geochemical approach*. Blackwell Publishing, Oxford. (2007).

Sahr, K. Location coding on icosahedral aperture 3 hexagon discrete global grids. *Computers, Environment and Urban Systems*, 32(3):174–187. (2008).

Sano, E. E., Rodrigues, A. A., Martins, E. S., Bettiol, G. M., Bustamante, M. M. C., Bezerra, A. S., Couto Jr., A. F., Vasconcelos, V., Schüler, J., Bolfe, E. L. Cerrado ecoregions: A spatial framework to assess and prioritize Brazilian savanna environmental diversity for conservation. *Journal of Environmental Management*, 232:818-828, 2019.

Santos, C. L. Girão, O. A teoria geossistêmica na pesquisa geomorfológica : uma abordagem teórico-conceitual the geosystemic theory in geomorphological research : a theoretical-conceptual approach. *Revista Geográfica de América Central*, julio-diciembre 2015 pp. 49–65. p. 49–65, 2015.

Scifoni, S. Patrimônio mundial: do ideal humanista à utopia de uma nova civilização. *GEOUSP Espaço e Tempo*, São Paulo, N° 14, pp. XX, 2003.

Scifoni, S. A Unesco e os patrimônios da humanidade: valoração no contexto das relações internacionais. Trabalho apresentado em el II Encontro da ANPPAS (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade), Indaiatuba, 2004.

Scifoni, S. Os diferentes significados do patrimônio natural. *Diálogos, DHI/PPH/UEM*, v. 10, n. 3, p. 55-78, 2006.

Semenov, M. Yu; Snytko, V. A.; Marinaite, I. I. New method for assessing contributions of polycyclic aromatic hydrocarbons from different sources into pollution of environmental objects. In: *Doklady Earth Sciences*. Springer Nature BV, 2015. p. 699.

Sharples, C. A methodology for the identification of significant landforms and geological sites for geoconservation purposes. Report to the forestry commission, Tasmania. (1993).

Slatyer, R O. The origin and evolution of the World Heritage Convention. *Ambio*, p. 138-140, 1983.

Sochava, V. B. *Geography and Ecology, Soviet Geography*, 12:5, 277-293, (1971). DOI: 10.1080/00385417.1971.10770247

Snytko, V. A. Semenov, Y. M. The study of geosystem structure, development and functioning in Siberia. Dissertations Comissions of Cultural Landscape, n. 6, p. 141-150, 2008.

Steinke, V.A. Proposal for a Geobiodiversity Index Applied to the Morphoclimatic Domain of Cerrado-Brazil. *Geoheritage*, 13, 59 (2021). <https://doi.org/10.1007/s12371-021-00579-3>

Teles, D. C. O. (2020). Núcleos potenciais de geobiodiversidade para o desenvolvimento do geoturismo no Planalto Central do Brasil. Tese. Universidade de Brasília - Departamento de Geografia do Instituto de Ciências Humanas. Brasília. 2020.

Titchen, S.M. On the construction of outstanding universal value. UNESCO's World Heritage Convention (Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, 1972) and the identification and assessment of cultural places for inclusion in the World Heritage List. Unpublished PhD thesis, The Australian National University, Canberra, Australia (1995).

Titchen, S. M. On the construction of 'outstanding universal value': Some comments on the implementation of the 1972 UNESCO World Heritage Convention. *Conservation and management of archaeological sites*, v. 1, n. 4, p. 235-242, 1996.

Unesco. Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 1972. Disponível em: <https://whc.Unesco.org/archive/convention-en.pdf>

Unesco. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. Inter-governmental Committee for the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. WHC/2/Revised (February 1996). Disponível em: <https://whc.Unesco.org/archive/opguide96.pdf>

Unesco. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Report of the World Heritage Global Strategy Natural and Cultural Heritage Expert Meeting, Amsterdam, 1998.

Unesco. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris, 2005 (revisão).

Unesco. World Heritage: Challenges for the Millennium. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris, 2007.

Unesco. Centro del Patrimonio Mundial de la. Carpeta de información sobre el patrimonio mundial. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris, 2008.

Unesco. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. July 2012.

Unesco. World Heritage Policy Compendium. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2017.

Unesco. Orientações Técnicas para Aplicação da Convenção do Património Mundial. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Lisboa, 2018.

Unesco. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2019.

Unesco. World Heritage List. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/list/?&type=natural> acesso em 05/2020)

Unesco a. Brazil. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/statesparties/BR> acesso em 19/01/2020

Unesco b. Discovery Coast Atlantic Forest Reserves. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/list/892> acesso em 19/01/2020

Unesco c. Criteria for Selection. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/criteria/> acesso em 27/10/2020.

Unesco. Patrimônio Mundial no Brasil. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponível em: <https://pt.Unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/world-heritage-brazil> acesso em: 14/01/2021.

Unesco. Natural World Heritage. Disponível em: <https://whc.Unesco.org/en/natural-world-heritage/> acesso em 27/01/2022.

Vicente, L.E.; Perez Filho, A. Abordagem sistêmica e Geografia. Geografia. Rio Claro, v.28, n. 3., 2003. p.323-344. Disponível em: https://doi.org/10.21579/issn.2526-0375_2016_n2_p3-33 acesso em 08/02/2020.

Vieira N. M. Integridade e Autenticidade: conceitos-chave para a reflexão sobre intervenções contemporâneas em áreas históricas. Anais do ARQUIMEMÓRIA 3 - Encontro Nacional de Arquitetos sobre Preservação do Patrimônio Edificado, Salvador, 2008.

Zarattini, A. C. Irving, M. A. de. A Convenção do Patrimônio Natural Mundial: ressignificações do conceito de Patrimônio Natural e institucionalidades em sua aplicação no Brasil. OLAM-Ciência & Tecnologia, v. 12, n. 1-2, 2012.

ARTIGO 3.

ÍNDICE DE GEOBIODIVERSIDADE PARA SELEÇÃO DE ÁREAS PARA PATRIMÔNIO MUNDIAL NATURAL NO LITORAL SUL DA BAHIA (BRASIL).

RESUMO

O litoral sul da Bahia é uma parte do território brasileiro de grande relevância no contexto geohistórico do processo de formação da nação brasileira. Seu cenário geocológico destacou-se significativamente quando os portugueses chegaram ao Brasil e, desde então, vem sofrendo forte pressão antrópica, principalmente devido ao processo de urbanização litorânea e significativa expansão das atividades agrícolas, que comprometem a conservação de recursos naturais. Estudos sobre geodiversidade e biodiversidade têm contribuído com dados para a manutenção das paisagens. O objetivo desta proposta foi a aplicação do índice de geobiodiversidade, com adaptações, para indicar as áreas mais relevantes de interesse geológico, geomorfológico, vegetacional e faunístico, a serem protegidas conforme determinam os instrumentos legais existentes. Os procedimentos metodológicos focaram na segmentação da área em 5.579 células hexagonais, que foram submetidas a uma análise de matrizes espaciais em SIG e ambientes geoestatísticos capazes de articular os diversos elementos e gerar um índice aglutinador para cada célula. O resultado indica 2.159 células com correlação estatística espacial do índice, apresentando, portanto, possíveis áreas classificadas. Esse índice é uma abordagem aglutinante com a finalidade de indicar as áreas que podem ser preservadas dentro das premissas de geodiversidade, biodiversidade e geoconservação, especialmente para regiões sensíveis e com alto impacto antrópico.

Palavras-chave: Biodiversidade; Geodiversidade; Ambiental; SIG; Mata Atlântica -Brasil.

ABSTRACT

The southern coast of Bahia is a part of the Brazilian territory of great relevance in the geohistorical context of the process of formation of the Brazilian nation. Its geocological scenario stood out significantly when the Portuguese arrived in Brazil and, since then, it has suffered strong human pressure, mainly due to the process of coastal urbanization and significant expansion of agricultural activities, which compromise the conservation of natural resources. Studies on geodiversity and biodiversity have contributed data to the maintenance of landscapes. The objective of this proposal was to apply the geobiodiversity index, with adaptations, to indicate the most relevant areas of geological, geomorphological, vegetational and faunal interest, to be protected as determined by existing legal instruments. The methodological procedures focused on segmenting the area into 5,579 hexagonal cells, which were subjected to an analysis of spatial matrices in GIS and geostatistical environments capable of articulating the different elements and generating a binding index for each cell. The result indicates 2,159 cells with spatial statistical correlation of the index, therefore presenting possible classified areas. This index is a comprehensive approach with the purpose of indicating areas that can be preserved within the premises of geodiversity, biodiversity and geoconservation, especially for sensitive regions with high anthropogenic impact.

Keywords: Biodiversity; Geodiversity; Environmental; GIS; Atlantic Forest - Brazil.

INTRODUÇÃO

Áreas de Patrimônio Mundial Natural são áreas globalmente protegidas que fornecem habitats para diversas espécies icônicas e protegem raros processos ecológicos e paisagens esplêndidas. São também locais que detêm dois terços das fontes essenciais de água e cerca de metade ajudam a prevenir catástrofes naturais, como inundações ou deslizamentos de terras, proporcionando benefícios e empregos às populações e contribuindo para a economia, estabilidade do clima e bem-estar humano (Brown et al 2005); (Dudle e Stolton, 2008) (Benedict e McMahon, 2012); (IUCN, 2018).

Para um bem natural ser considerado como Patrimônio Mundial Natural, ele deve ter um Valor Universal Excepcional que é verificado pelas condições de integridade dos fatores físicos, naturais e biológicos que o tornam parte integrante da paisagem natural e essencial para sua preservação. Além disso, deve possuir um sistema de proteção e gestão capaz de preservar sua paisagem histórico-geográfica e sua importância ambiental, fruto de relações sociais historicamente determinadas (Unesco, 2005; 2019; Jokilehto, 2006; Oliveira, 2011; Lima, 2015; Jokilehto, 2011).

Atualmente, o Brasil tem sete áreas de Patrimônio Natural da Humanidade (Zarattini e Irving, 2012), denominados: Parque Nacional do Iguaçu (1986), Costa do Descobrimento Reserva de Mata Atlântica (1999), Reservas da Mata Atlântica do Sudeste (1999), Complexo de Áreas de Preservação do Pantanal (2000), Complexo de Conservação da Amazônia Central (2000), Ilhas Atlânticas Brasileiras: Fernando de Noronha e Atol das Rocas (2001) e Parques Nacionais da Chapada dos Veadeiros e das Emas (2001) (Trevisan, 2017; Karpinski, 2018; UNESCO, 2020a; WWF, 2021).

A Costa do Descobrimento Reserva de Mata Atlântica é parte da área de estudo proposta. Localizada entre os estados da Bahia e do Espírito Santo, consiste em oito áreas protegidas: a Reserva Biológica de Una (BA), a Estação Ecológica de Vera Cruz (BA), Estação Experimental Pau-Brasil (BA), Parque Nacional do Pau-Brasil (BA), Parque Nacional do Monte Pascoal (BA), Parque Nacional do Descobrimento (BA), a Reserva Biológica de Sooretama (ES) e a Reserva Florestal de Linhares (ES). A área tem 112 mil hectares de floresta de Mata Atlântica e restinga e sua floresta tropical é considerada a mais rica do mundo em termos de biodiversidade. Estes locais contêm uma ampla variedade de espécies endêmicas e revelam um padrão de evolução não apenas de grande interesse científico, mas também de grande importância para a conservação (UNESCO, 2020b).

O objetivo deste trabalho é apontar áreas no litoral sul da Bahia com potencial para ser inscrita como Patrimônio Mundial Natural da UNESCO, utilizando para isso o Índice de Geobiodiversidade proposto por Steinke para avaliar o Valor Universal Excepcional e as condições de integridade da biodiversidade e geodiversidade.

Breves Antecedentes

As mudanças trazidas pelo racionalismo cartesiano no início do século XIX fizeram com que a paisagem perdesse gradativamente seu sentido estético e se identificasse mais com o conceito de natureza. Isso se deu por meio de desenvolvimento de conceitos, entre eles: o todo como resultado do comportamento das partes e uma metodologia hierárquica que consistia em dividir o objeto em quantas partes necessárias, para depois ordená-las uma a uma de forma hierárquica e analisá-las (Nicolson, 1997); (Figueiró, 1997); (Ankersmit, 1988) (Carvalho et al., 2002); (Blackbourn, 2011).

Humboldt, geógrafo e naturalista, usou a observação da vegetação para caracterizar o espaço e as diferenças paisagísticas da vegetação para aplicar o método ao mesmo tempo explicativo e comparativo (Maximiano, 2004). Sua pesquisa contribuiu para os estudos realizados por diversos seguidores, em particular Siegfried Passarge, que no fim do século 19, realizou uma análise da paisagem do ponto de vista estrutural, apresentando uma tentativa de compreender a partir de escalas hierárquicas, que deu origem ao singular estudo das paisagens conhecido como “Fundamentos da Ciência da Paisagem” (Passarge, 1919; Ahlman et al., 1920; Risso, 2008; Silveira, 2009; Santos & Nucci, 2009; Abreu, 2017).

Outro geógrafo russo e botânico que contribuiu para a análise da paisagem foi Andrei Krasnov. Ele desenvolveu estudos sobre combinações naturais ou complexos geográficos cuja formação resulta de combinações específicas de climas, relevos, processos geodinâmicos e vegetação (paisagem) (Frolova, 2007, 2019; Shaw & Oldfield, 2015).

Na década de 1960, Victor Sochava, siberiano especialista em geografia e botânica, tentou pela primeira vez elaborar a Teoria dos Geossistemas (Moura & Simões, 2010; Plyusnin & Korytny, 2012; Neto, 2014; Bastian et al., 2015; Korytny, 2017). Através da teoria das paisagens (Landschaft) elaborada pela Escola Russa, ele interpretou essa herança sob a visão da Teoria Geral dos Sistemas. Isso significava que o conceito de Landschaft (paisagem natural) era considerado sinônimo da noção de geossistema (Rodríguez & Silva, 2002; Stevens, 2014; Rodríguez et al., 2015)

A Teoria dos Geossistemas desenvolvida por Viktor B. Sochava, que considerava os geossistemas como espaços ou paisagens naturais (também chamados de complexos territoriais naturais) e se baseava no estabelecimento dos atributos sistêmicos, e na determinação e definição das propriedades sistêmicas, ou seja, as noções de estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução (Sochava, 1971; Nascimento & Sampaio, 2005; Rodriguez, Silva e Leal, 2012; Santos & Girão, 2015; Snytko & Semenov, 2008; Semenov et al., 2015; Cavalcanti & Corrêa, 2016).

Para Sochava, o termo paisagem deveria ser substituído, principalmente devido à sua polissemia e ao seu uso em diferentes disciplinas. Nesse sentido, o termo geossistema seria mais apropriado ao se referir especificamente às formações naturais que se manifestam na superfície terrestre (Preobrazhenskiy, 1983; Semenov & Snytko, 2013; Miklós et al., 2019).

As preocupações com as áreas ambientais e a necessidade de sua preservação começaram no século XIX quando os monumentos naturais, termo criado por Alexander Von Humboldt, foram alvo de movimentos favoráveis à sua proteção, especialmente por valores estéticos. Sob a influência de vários artistas da época, entre os quais François Millet e Victor Hugo, surge a ideia de proteger estes espaços naturais (Ferreira, 2006; Zanirato & Ribeiro, 2006; Guignier & Prieur, 2010; Chamcham, 2015; Versaci, 2016).

Essas preocupações com a preservação das áreas naturais desencadearam a 17ª Assembleia Geral da UNESCO, realizada em 1972 em Paris. Nela, foi adotada a Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural e aprovada a adoção de apenas um texto para o referido acordo (Slatyer, 1983; UNESCO, 2008; 2017).

MODELAGEM AMBIENTAL

A modelagem tem se firmado como um excelente aliado para obtenção de conhecimento e geração de hipóteses em Análise de Paisagem. Modelos são idealizações ou caricaturas da realidade. São utilizados nas mais diversas disciplinas como formalização simplificada para nosso entendimento sobre determinado assunto e testar empiricamente a validade das premissas ou hipóteses utilizadas em sua construção (Serman, 1994); (Wimsatt, 2007); (Metzger, Fonseca, Oliveira-Filho & Martensen, 2007, p. 66; CI Brasil, 2007).

Para Christofolletti (1999, p. 19) a modelagem é um procedimento teórico que envolve um conjunto de técnicas com a finalidade de compor uma imagem simplificada e inteligível do mundo, como atividade de reação humana à aparente complexidade do mundo que o cerca.

Oliveira (2021, p. 97) afirma que a modelagem é um procedimento que permite abstrair um determinado fenômeno da realidade, para então estudá-lo, compreendê-lo, representá-lo e explicá-lo.

Lima, Carneiro e Neto (2010) consideram que o processo de modelagem consiste justamente em produzir representações (modelos) da estrutura e/ou funcionamento de um sistema, com o objetivo de melhor compreender a realidade observada, ou seja, um modelo é uma representação simplificada, uma abstração, da realidade (Hannon e Ruth, 2001; Turner et al, 2001; Rennó e Soares, 2007).

Sayão (2001) relata que o modelo em sua natureza organizacional apresenta tanto aspectos teóricos quanto metodológicos, o que o faz ser considerado uma representação de um recorte da realidade, detentor de uma função utilitária, por meio da qual são feitas aproximações seletivas com o objeto de estudo analisado (Sayão, 2001).

De acordo com Christofolletti (1999, p. 35) “a modelagem ambiental de uma perspectiva geográfica refere-se à organização de elementos físicos e biogeográficos no contexto espacial, enquanto a perspectiva ecossistêmica se concentra nas características das comunidades biológicas e seu habitat”.

Rodriguez et al (2004) e Santos e Girão (2015) consideram que fatores geológicos, climatológicos, geomorfológicos, hídricos, edáficos e bióticos são fatores geocológicos formadores da paisagem. Esses fatores são responsáveis pela composição substancial, estrutural, funcional, evolutiva e dinâmica da paisagem.

Steinke (2021) desenvolveu um modelo que gera o Índice de Geobiodiversidade - IGBio, utilizando o domínio morfoclimático do Cerrado como área piloto, tal índice tem a proposta de indicar as áreas mais relevantes para preservação e conservação baseado nos aspectos geológicos, geomorfológicos e vegetacionais, com a inserção dos instrumentos legais.

O Índice de Geobiodiversidade - IGBio proposto por Steinke (2021) considera a interação entre elementos da geodiversidade (abiótica) e elementos da biodiversidade (biótica) igualmente nos níveis horizontal e vertical (valores estéticos, culturais e científicos) oscilando de acordo com a dinâmica anual estabelecida do geossistema. O modelo de Steinke (2021) já foi replicado por Vieira et al (2022); Tukiainen et al (2023); Pessoa e Steinke (2023) e Moradipour et al (2023).

A figura 19 apresenta o esboço esquemático da representatividade da interação dos componentes da geodiversidade (abiótica) e da biodiversidade (biótica) no centro da célula, sua relação com os elementos inseridos pela ação antrópica e pelo potencial de valorização.

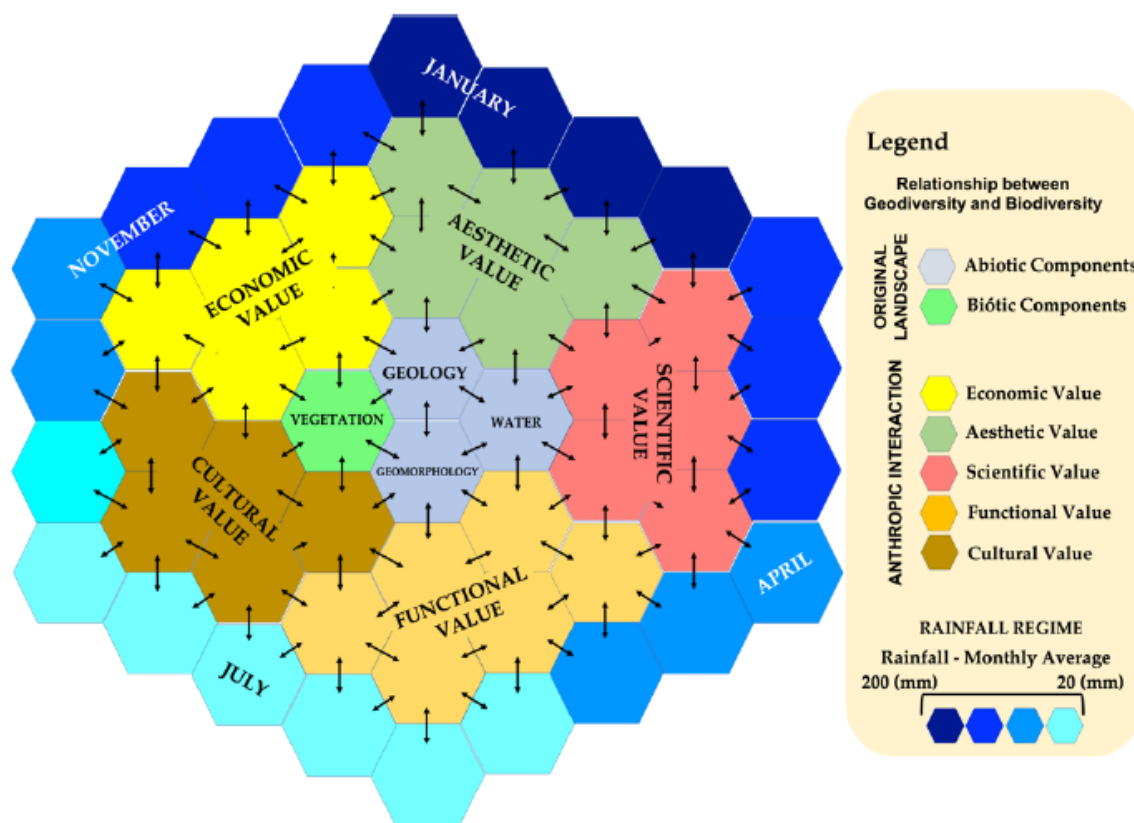


Figura 19. Esboço esquemático. Fonte: Steinke, 2021.

IGBio E MODELAGEM PARA PATRIMÔNIO MUNDIAL NATURAL

De acordo com a Convenção do Patrimônio Mundial de 1972 (artigo 2.º), são considerados Patrimônio Mundial Natural: a) Monumentos naturais constituídos por formações físicas e biológicas ou grupos dessas formações com valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico; b) Formações geológicas e fisiográficas e áreas estritamente delimitadas que constituam habitat para espécies animais e vegetais ameaçadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação; c) Locais de interesse natural ou áreas naturais estritamente delimitadas de valor universal excepcional do ponto de vista da ciência, conservação da beleza natural (UNESCO, 1972, 2012, 2017, 2019, 2020).

Esses bens devem atender aos parâmetros de Valor Universal Excepcional e Integridade que, conforme previsto na Convenção, são verificados por meio da diversidade biogeográfica considerada do ponto de vista estético, ecológico e científico, descritos nos critérios estabelecidos pela própria Convenção.

A geobiodiversidade compõem a diversidade biogeográfica percebida como parâmetro de Valor Universal Excepcional em bens naturais candidatos a Patrimônio Mundial, conforme declarado pela UNESCO (1998).

Pessoa et al. (2019) propôs um modelo de interação de dados e informações (figura 20), no qual os elementos base Geologia, Geomorfologia e Vegetação são analisados a partir de sua interação com os valores, sendo que quanto maior a interação entre os componentes, maior o nível de raridade. O nível de raridade determinará a excepcionalidade e a integridade do bem natural.

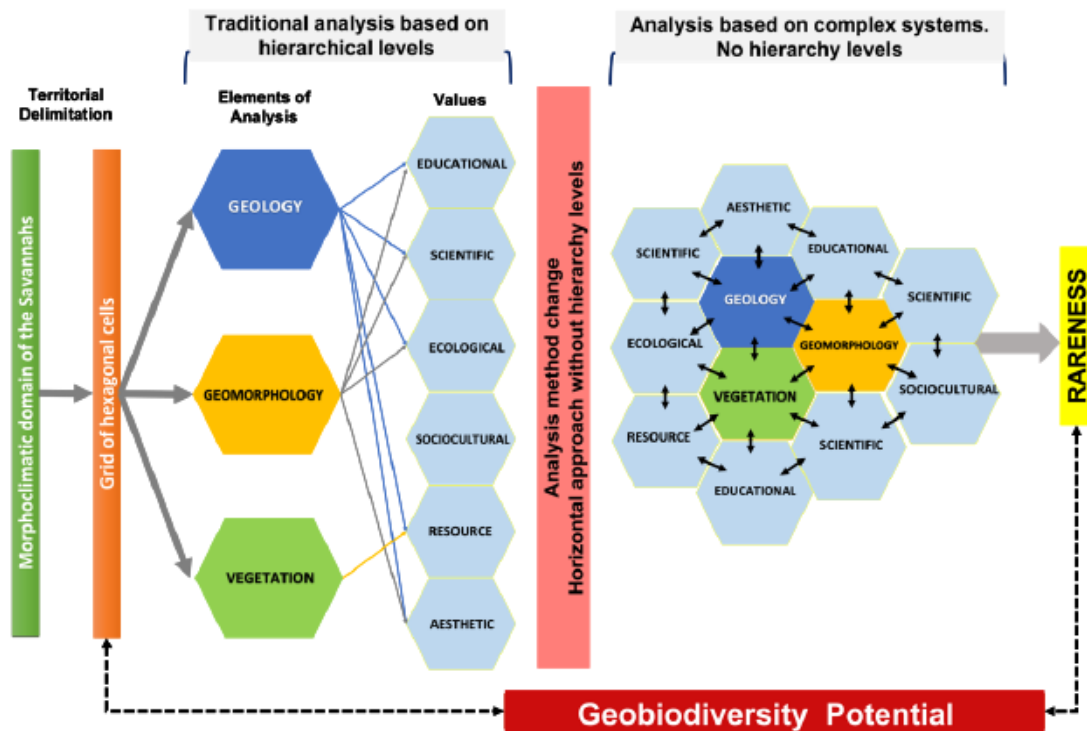


Figura 20. Modelo de interação de dados e informações baseado em células. Fonte: Pessoa et al. (2019).

O modelo de interação de Pessoa et al (2019) foi adaptado por Steinke (2021) em seu modelo de forma matricial em que cada célula está sujeita a um processo de interação espacial com cada elemento bióticos e abióticos selecionados e agrupados em categorias. Quanto maior o número de interações presentes em cada célula, maior o grau de diversidade, normalizado entre 0 e 10. A soma total das diversidades gera o índice de geobiodiversidade proposto (Steinke, 2021).

A distribuição espacial dos eventos é determinada pelo grau de correlação espacial da intensidade do fenômeno que interagiu espacial e geograficamente através do índice de Moran (I) (Moran, 1950). O índice varia entre -1 e 1 em que, se $-1 < I < 0$, então o fenômeno apresenta uma correlação espacial inversa e se $0 < I < 1$, então o fenômeno apresenta uma correlação espacial direta. Se o valor for $I = 0$, indicaria falta de correlação espacial.

Considerando as abordagens do Índice de Geobiodiversidade, é possível identificar os bens que se enquadram nas categorias (vii a x) da Convenção e as condições de integridade do

bem natural que podem ser inscritos na Lista do Patrimônio Natural, bem como ratificar a relevância para a conservação e preservação, verificando a interação espacial de cada elemento bióticos e abióticos, selecionados e agrupados em categorias. Quanto maior o número de interações, maior o grau de diversidade e maior o Índice de Geobiodiversidade.

O Índice de Geobiodiversidade permite compreender a complexidade ambiental exigida pelas categorias da Convenção, às quais as propriedades foram classificadas, bem como suas respectivas condições de integridade.

Área de estudo

A área em que foi desenvolvida a pesquisa está localizada entre latitudes $-13^{\circ}40'N$ e $-18^{\circ}40'S$ e longitudes $-41^{\circ}10'E$ e $-38^{\circ}20'W$, inserida na região nordeste do Brasil, mais especificamente no litoral sul do estado da Bahia (Figura 21). É composta de 56 municípios que estão distribuídos quase que totalmente na mesorregião geográfica do Sul Baiano (exceto pelo município de Potiraguá, o qual pertence a mesorregião Centro Sul Baiano) e inclui também 3 territórios de desenvolvimento turístico no estado da Bahia: Costa do Cacau, Costa do Descobrimento e Costa das Baleias.

A mesorregião Sul Baiano é composta de 70 municípios e está dividida em 3 microrregiões: Valença, Itabuna-Ilhéus e Porto Seguro (IBGE, 1992; BNB 2015). Em geral, é constituída por terreno sedimentar e cristalino, o relevo na seção leste-oeste é representado em grande parte por planície costeira, bastante recortado, com extensões de restinga, tabuleiros terciários, terrenos ondulados e elevações que, como degraus, dão acesso ao planalto interior. Um clima quente e úmido, responsável por uma cobertura florestal, bastante devastada (IBGE, 1992).

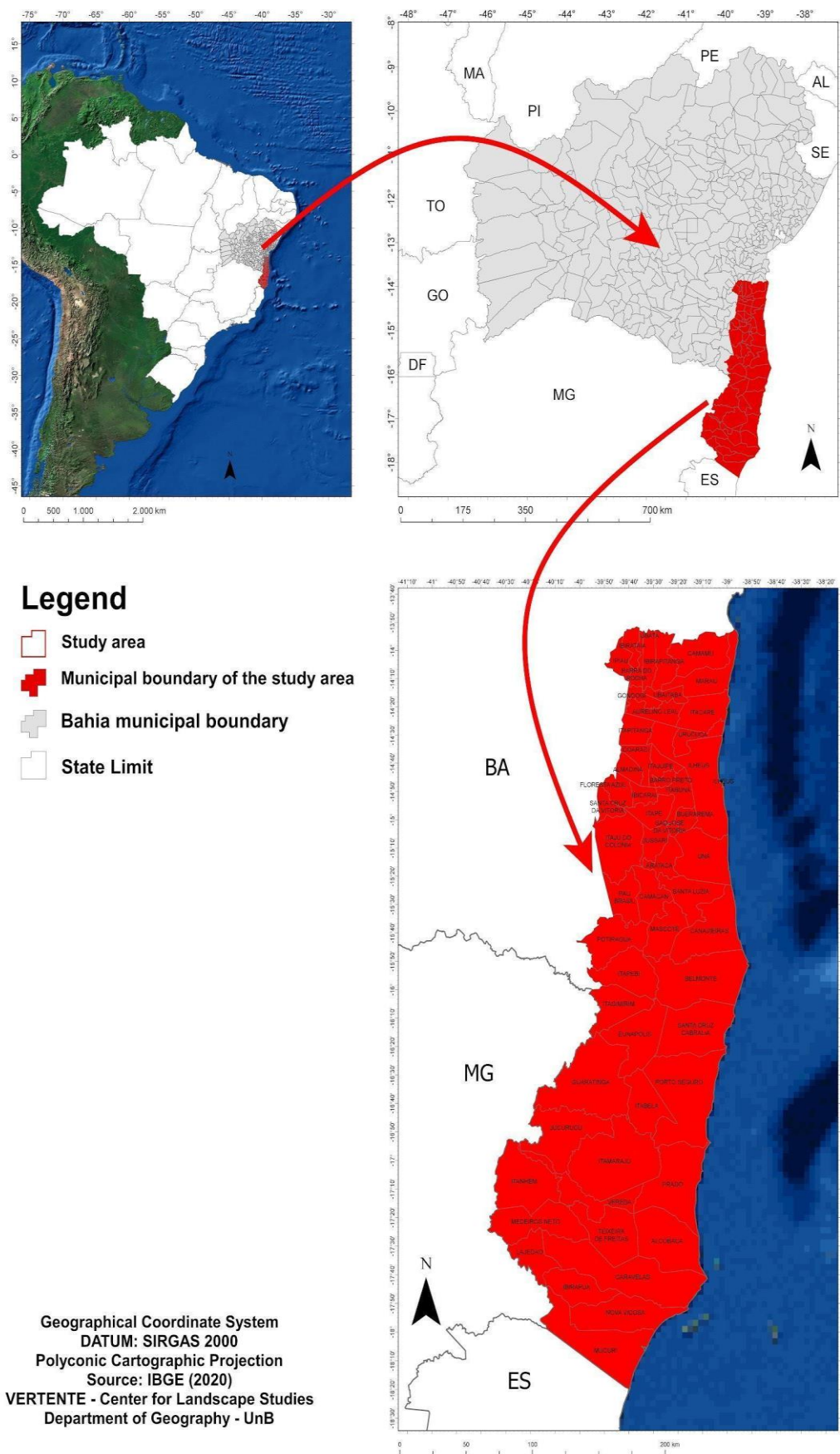


Figura 21. Mapa de localização. Fonte: Elaboração do autor (2021).

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

O estado da Bahia tem uma ampla diversidade geológica e em seu território afloram rochas formadas em quase todas as escalas de tempo.

A área de estudo está localizada em duas Províncias Geológicas: Província São Francisco (mais especificamente no Domínio oriental da Bahia) e Província Mantiqueira (na Faixa Araçuaí) (figura 22). A região incluída na Província São Francisco é composta por: bacias sedimentares fanerozóicas; Itabuna-Salvador-Curaçá Orógeno (Neoarqueano), Estágio Orogênico – Domínio Costeiro Atlântico; terrenos interiores do Embasamento – Orógenos Neoproterozóicos (Serras Brasileiras); Bacias de Foreland - Orógenos Neoproterozóicos (Faixas Brasileiras). A região sob influência da Faixa Araçuaí é composta por margens passivas – orógenos Neoproterozóicos (Faixas Brasilianas) e coberturas superficiais Cenozóicas. (Delgado et al., 2003). (Figura 22)

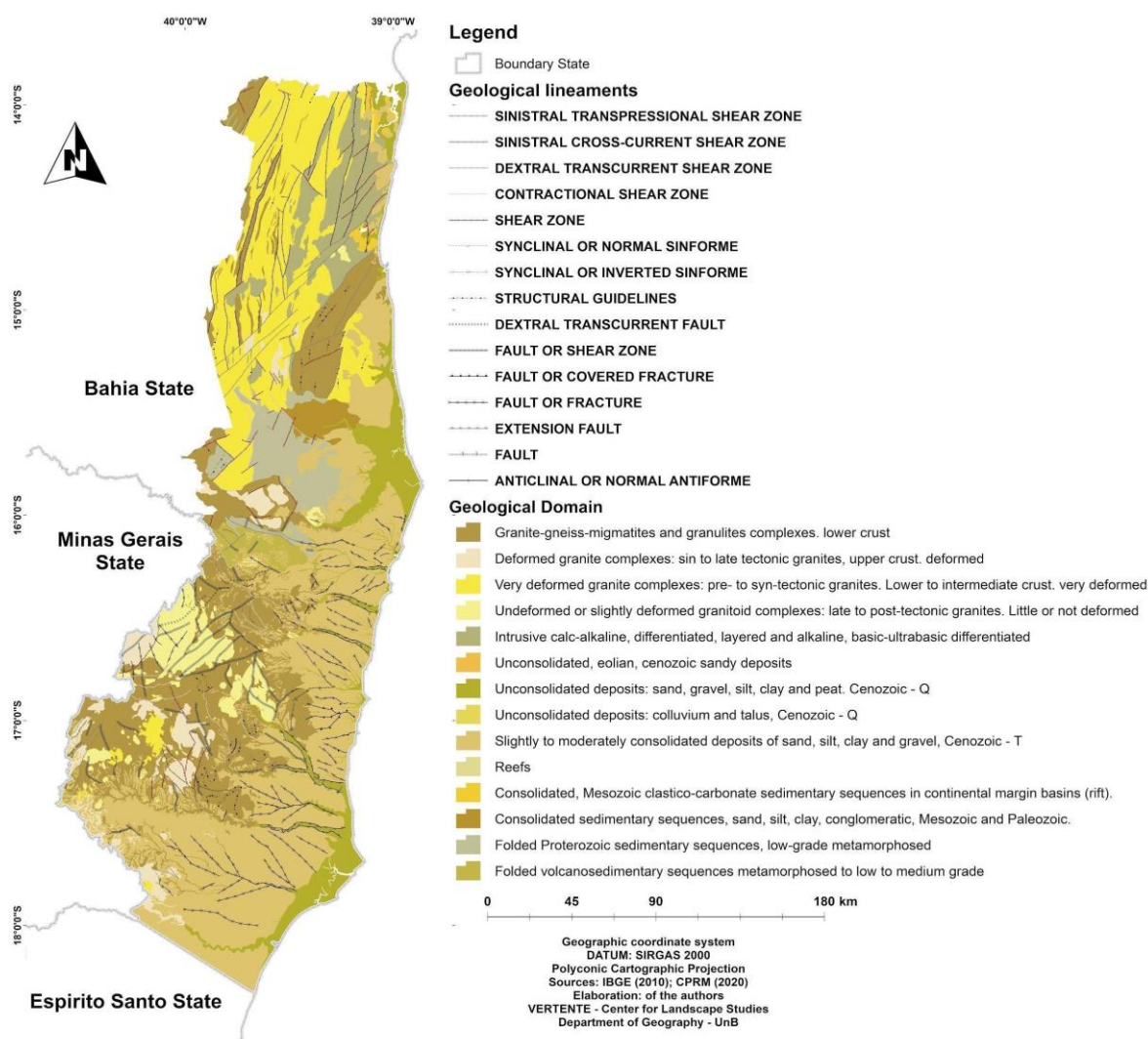


Figura 22. Mapa de geologia da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor (2021).

O relevo da área é composto por planícies, tabuleiros, planaltos, depressões e montanhas com estrutura geológica de falhas ou fraturas em toda a região e diferenciadas pelas áreas de depressão na zona de cisalhamento de Itabuna (mais ao norte do mapa), depressões na zona de cisalhamento de Buerarema e áreas de planalto (entre as zonas de cisalhamento de Itabuna) e zona de cisalhamento do Planalto-Potiraguá (pequena região em área de depressão na região mais ocidental do mapa) Figura 23.

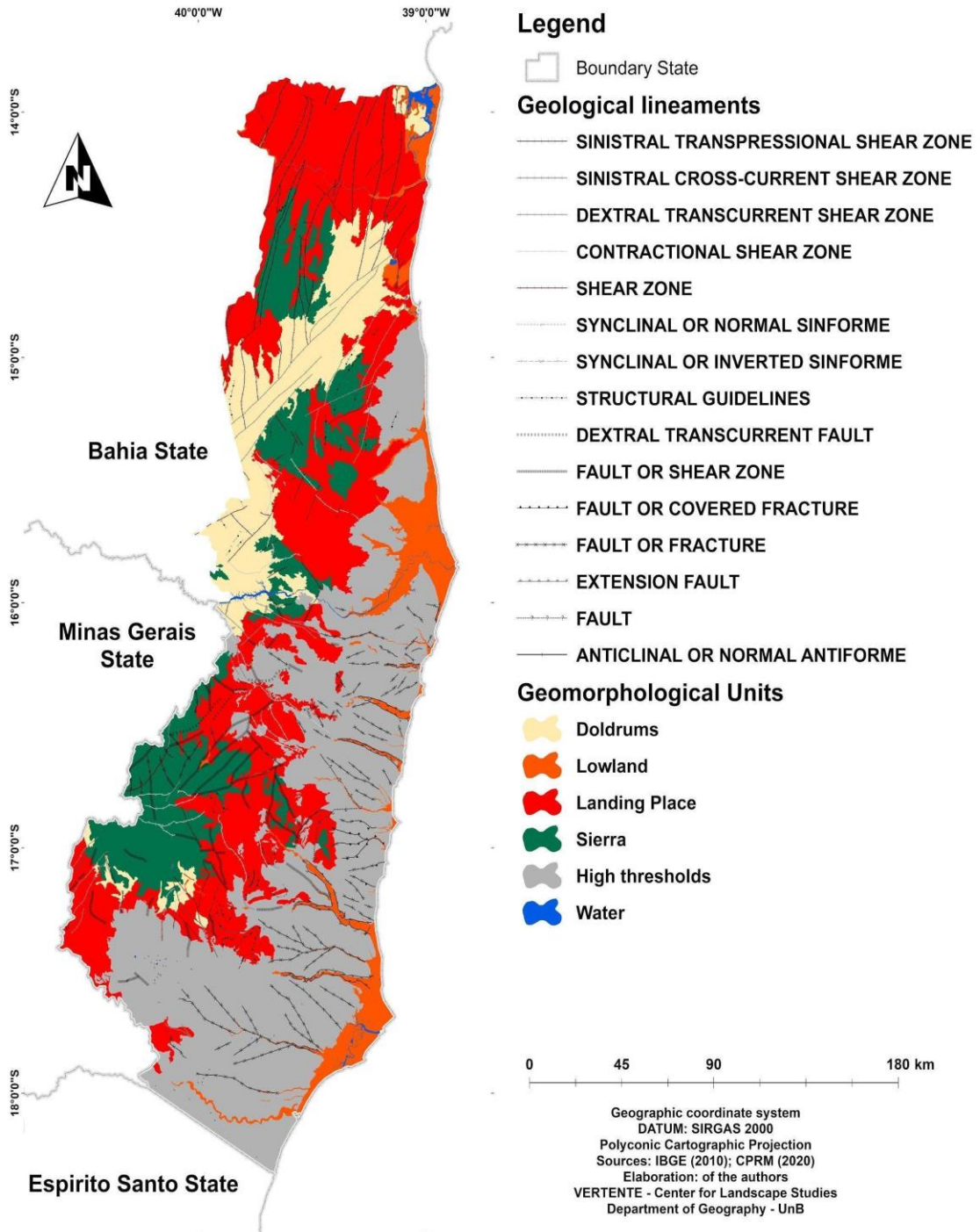


Figura 23. Mapa de relevo e geologia da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor (2021).

USO DA TERRA E DRENAGEM

A área de estudo é altamente antropizada, com remanescentes de mata atlântica que são majoritariamente conservadas em Unidades de Conservação gerenciadas por autoridades públicas (figura 24).

Teixeira et al. (2013) afirma que a ocupação e instalação de atividades econômicas em uma BH podem acarretar a diminuição da cobertura vegetal natural. As atividades agrícolas praticadas contribuem para a fragmentação de porções consideráveis de remanescentes florestais. A perda de habitats naturais provocadas pelas atividades humanas desenfreadas tornou-se um dos principais motivos de extinção de espécies e, conseqüentemente, a diminuição ou perda de biodiversidade. Além disso, quanto maior a fragmentação florestal, pior os danos e desafios para aqueles que planejam e executam projetos e ações que visam a conservação da biodiversidade (Teixeira et al., 2013).

O uso da terra é bastante diversificado, variando à medida que avança em direção ao sul da Bahia. Três grandes bacias se destacam na composição hidrográfica da região de estudo: Bacia do Rio de Contas, Bacia do Rio Jequitinhonha e Bacia do Rio Mucuri (Figura 24).

Na região mais ao norte da área de estudo, a bacia do Rio de Contas é a principal. Nesta região, as grandes propriedades cacaeiras predominam nas zonas costeiras e as pastorais nas zonas mais interiores da bacia, sendo os outros usos do solo pouco significativos (Teixeira et al., 2013; INEMA, 2021).

Outra grande bacia hidrográfica é a do Rio Jequitinhonha, na qual o processo de ocupação está diretamente ligado a supressão de vegetação primária, pastoreio intensivo, plantio e expansão da monocultura do eucalipto, implantação e expansão de empreendimentos do setor de papel e celulose e o crescimento da atividade turística em praticamente toda a zona costeira, constituindo os principais vetores de desenvolvimento (IBGE, 1997; SEI, 2021; Silva, 2012).

No extremo sul, destaca-se a exploração madeireira e a conseqüente implantação de pastagens para a atividade pecuária. Destaca-se também a silvicultura com a produção de eucalipto como subsídio à celulose (IBGE, 1992; SEPLAN, 2016). Nesta região, a principal bacia hidrográfica é a do rio Mucuri (Figura 24).

Outra atividade econômica altamente desenvolvida na região é o turismo, favorecido principalmente pela ampla faixa costeira com vestígio de mata atlântica, protegida por instrumentos como as Unidades de Conservação, áreas de Patrimônio Mundial Natural e pela presença de comunidades indígenas tradicionais, sua cultura e costumes (IBGE, 1992).

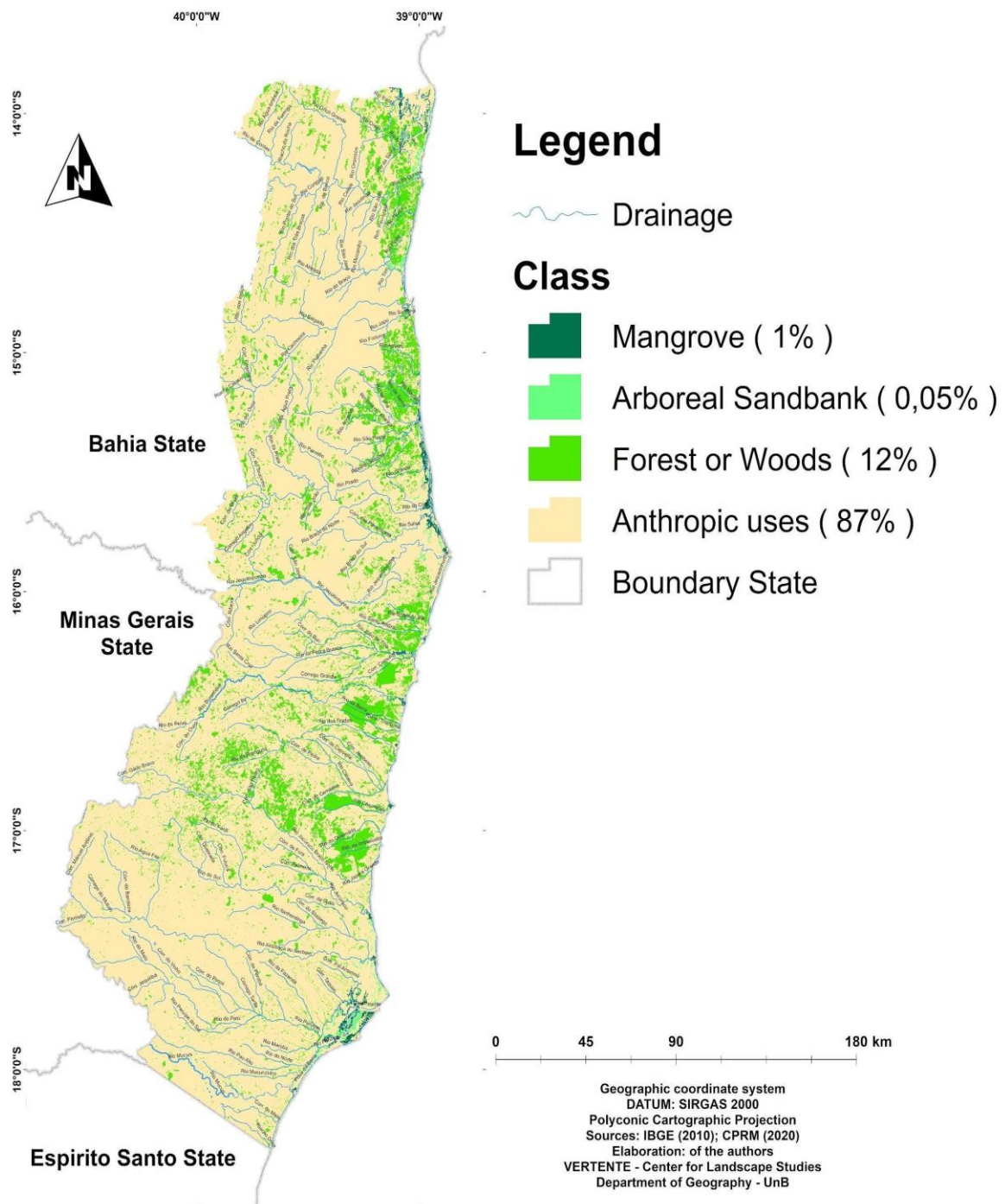


Figura 24. Mapa de uso da terra e drenagem da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor, 2021.

VEGETAÇÃO

No bioma Mata Atlântica ocorrem as seguintes formações de florestas nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, também chamada de Floresta com Araucárias, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecídica, Floresta Estacional Decidual, Cerrado (Cerrado), Savana Estepe (Caatinga), Estepe, Áreas de Formações Pioneiras (Manguezais, Restinga e Áreas Aluviais), Os Refugiados

da Vegetação, bem como as áreas constituídas por essas tipologias, presentes nos Contatos entre Tipos de Vegetação (IBGE, 2012).

A área de estudo possui as seguintes formações: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Áreas de Formações Pioneiras e Áreas de Tensão Ecológica, descritas no Quadro 10.

| | |
|---|--|
| <p>Floresta Ombrófila Densa</p> | <p>Caracteriza-se pela presença de árvores de médio e grande porte, além de cipós e epífitas em abundância. Estende-se ao longo da costa desde o nordeste até ao extremo sul. Sua ocorrência está ligada ao clima tropical quente e úmido, sem período seco, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano (excepcionalmente com até 60 dias de baixa umidade) e temperaturas médias variando entre 22 e 25° C.</p> |
| <p>Floresta Estacional Semidecídua</p> | <p>É condicionada pela dupla sazonalidade climática. Na região tropical, é definida por dois períodos pluviométricos bem marcados, um chuvoso e outro seco, com temperaturas médias anuais em torno de 21° C; e na região subtropical, por um curto período de estiagem acompanhado de forte queda de temperatura, com médias mensais abaixo de 15° C. Essa sazonalidade afeta os elementos arbóreos dominantes, induzindo-os ao repouso fisiológico, determinando um percentual de árvores caducifólias entre 20 e 50% do complexo florestal. Sua dispersão irregular, entre as formações ombrófilas, a leste, e as formações campestres, segue a diagonal seca direcionada de nordeste a sudoeste e é caracterizada por um clima sazonal menos chuvoso, ou seja, marcado pela alternância de frio/seco e quente/úmido.</p> |
| <p>Áreas de Formações Pioneiras</p> | <p>Constituem os complexos vegetacionais edáficos de primeira ocupação (pioneiros), que colonizam terrenos pedológicos instáveis, relacionados aos processos de acumulação fluvial, lacustre, marinha, fluvio-marinha e eólica. Abrangem a vegetação da restinga, dos manguezais, das salinas e das comunidades ribeirinhas aluviais e lacustres.</p> |
| <p>Áreas de Tensão Ecológica</p> | <p>Constituem os contatos entre tipos de vegetação que podem ocorrer na forma de Ecótonos, quando a transição ocorre por meio de uma mistura florística, envolvendo tipologias com estruturas fisionômicas semelhantes ou claramente distintas; ou na forma de Enclave quando a distinção de tipologias vegetais, ou mosaicos entre diferentes regiões ecológicas, traduz uma transição edáfica e salvaguarda a sua identidade ecológica. No caso dos enclaves, é um dispositivo cartográfico utilizado quando a escala do mapeamento não permite separar os tipos de vegetação presentes na área, indicando, porém, sua ocorrência.</p> |

Quadro 10. Descrição da Fitofisionomia da área de estudo. Source: IBGE, 2012. Prepared by the author. 2022.

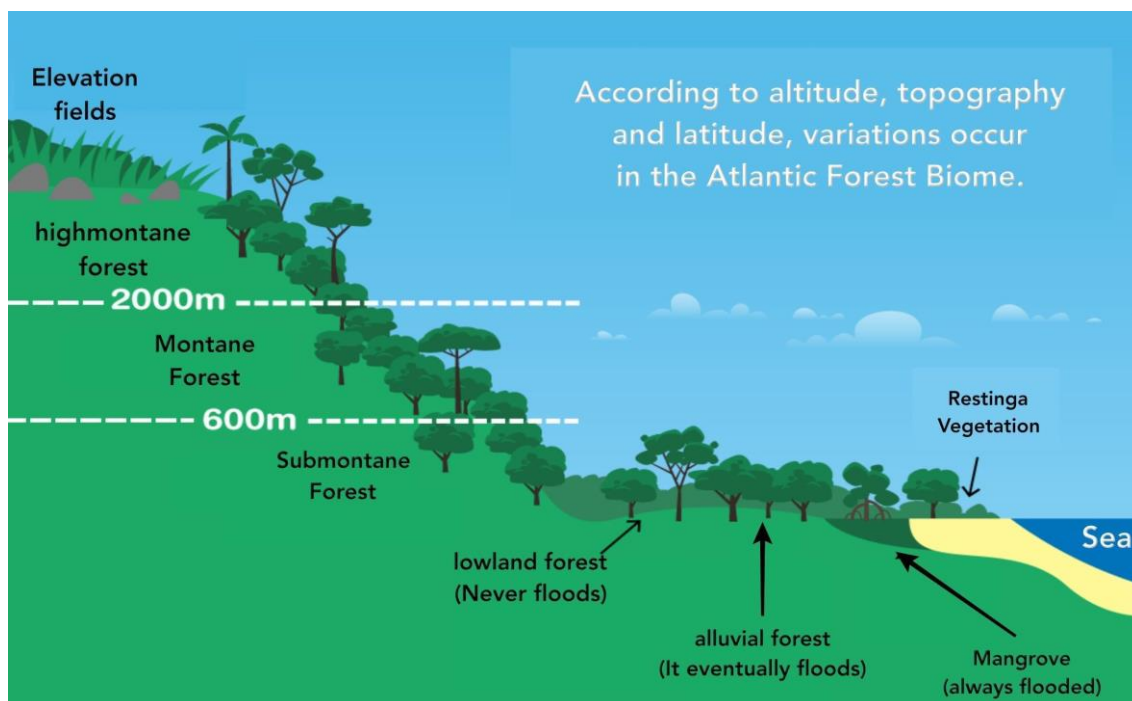


Figura 25. Perfil da topossequência característica da vegetação de Mata Atlântica. Fonte: Elaboração do autor, 2022.

CONJUNTO DE DADOS E ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para atingir o objetivo proposto de identificar e indicar áreas de interesse para a geodiversidade da área de estudo (Litoral Sul do Estado da Bahia - Brasil), os procedimentos de análise seguiram rigorosamente os mesmos adotados por Steinke (2021) para o domínio do cerrado brasileiro, portanto, foram coletados dados espaciais, disponíveis em domínio público e em bases geográficas oficiais.

Os dados selecionados são compostos por geologia, falhas, curvatura geológica, ruptura geológica, geossítios, cavernas, vegetação, geomorfologia, solos, redes de drenagem, áreas protegidas, tipos de cobertura do solo como estradas e áreas urbanas e neste estudo específico foram incluídos dados sobre espécies da fauna ameaçadas de extinção. Essas informações foram resumidas em camadas e combinadas em uma grade hexagonal.

A grade hexagonal, enquanto célula de análise espacial, baseia-se na teoria matemática que se iniciou com os estudos filosóficos anteriores à era cristã, conforme descrito no livro *Res Rusticae* de Marco Terrenco Varrão (36 a.C.). Neste livro, fica provado que os favos de mel, como forma geométrica, possuem uma quantidade maior de espaço. Nas teorias matemáticas modernas, diz-se que o hexágono regular é aquele com maior capacidade espacial e supera todas as outras formas geométricas (Fejes Tóth 1964; Thompson 1992; Gibson e Ashby 1997; Morgan 2000). Seguindo esse conceito, células hexagonais são consideradas para garantir a conectividade entre as células.

Possivelmente causam menos ruído, pois a singularidade geométrica da célula hexagonal proporciona uma elevada capacidade de interação entre os elementos devido a sua adjacência uniforme, conforme demonstrado por Kamgar-Parsi et al. (1989), He e Jia (2005), He et al. (2005) e Sahr (2008, 2011).

A Figura 26 apresenta o modelo de dados e informações de interação. Este modelo possui uma abordagem geossistêmica com interação horizontal e vertical dos elementos que compõem a paisagem, sem níveis hierárquicos definidos, o que significa que todos os elementos interagem entre si de forma transversal e em um processo contínuo e dinâmico de troca de energia, desencadeado por aspectos condicionados da variabilidade climática anual.

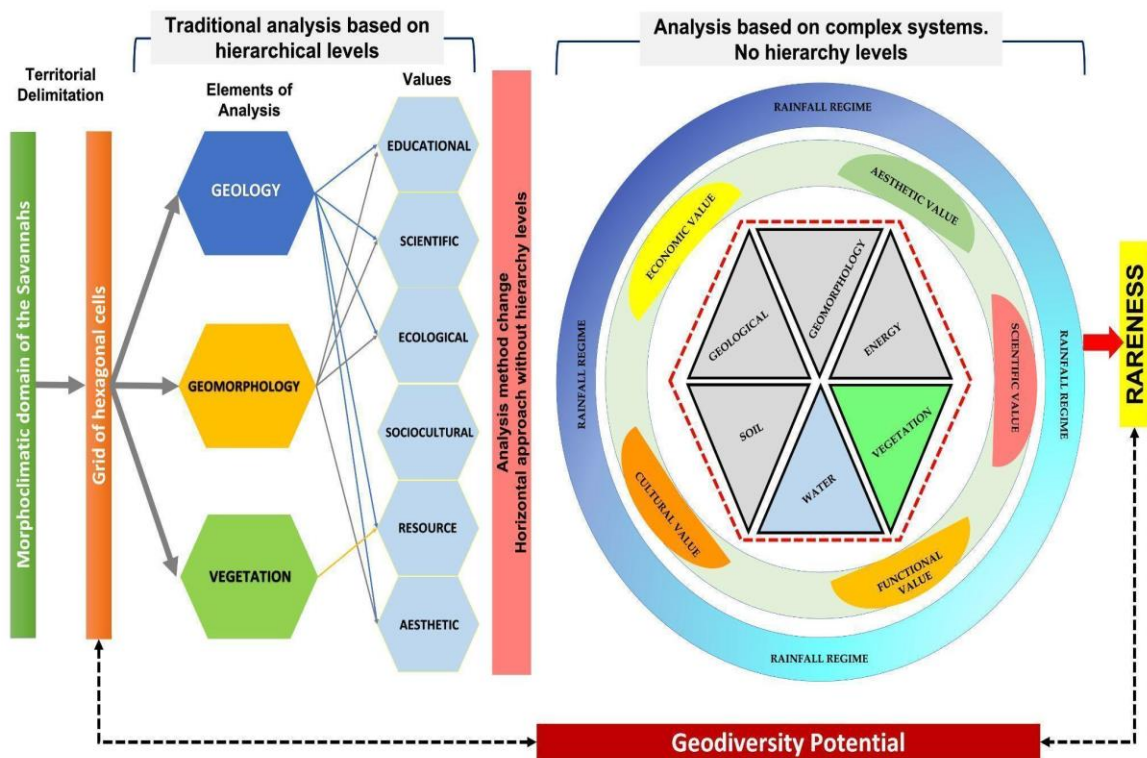


Figura 26. Dados de interação e modelo de informação baseado em células hexagonais. Fonte: Pessoa et al. (2019) e Steinke (2021).

A proposta de interação de dados e informações foi apresentada por Pessoa et al. (2019) e Steinke (2021); seu fluxo parece articular os elementos geográficos a partir de uma análise complexa do território. A deste estudo foi estruturada em quatro etapas: a primeira consistiu na seleção da abrangência territorial do domínio mata atlântica e sua base geológico-geomorfológica. A partir da segunda etapa, o SIG passa a ser utilizado como uma ferramenta importante para a inserção e integração de dados geoespaciais vinculados ao nível da geologia, geomorfologia, vegetação e proteção ambiental. Essa etapa foi realizada por meio de uma matriz, na qual todos os elementos se articulam e interagem de alguma forma.

A Figura 27 destaca os elementos utilizados no ambiente SIG e sua estrutura de interação nas células hexagonais. Neste procedimento, cada célula é subordinada a um processo de interação espacial com todos os elementos bióticos e abióticos selecionados e agrupados em categorias. Quanto maior o número de interações presentes em cada célula, maior o grau de diversidade, normalizado entre 0 e 10. A soma total das diversidades gera o índice proposto, chamado de “índice de geobiodiversidade”.







| | | Abiotic Components | | | | | | Biotic Components | | Environmental Policy | | Proposed index | | | |
|---------------------------------------|---|--------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------------------|--------|----------------------|--------|-----------------|--------|---|---|
| | | Geological | | Geomorphology | | Water | | Soil | | Vegetation and Fauna | | Protection | | Geobiodiversity Index $\sum = Dv_1 + \dots + Dv_n$ | |
| Territorial Cutout in Hexagonal Cells |  | $G_1 \dots G_n$ | Dv_1 | $R_1 \dots R_n$ | Dv_2 | $W_1 \dots W_n$ | Dv_3 | $S_1 \dots S_n$ | Dv_4 | $V_1 \dots V_n$ | Dv_5 | $P_1 \dots P_n$ | Dv_6 | 150 | |
| |  | 1 .. 1 | 10 | 1 .. 1 | 10 | 1 .. 1 | 10 | 1 .. 1 | 10 | 1 .. 1 | 10 | 1 .. 1 | 10 | | |
| |  | 1 .. 0 | 9 | 1 .. 0 | 9 | 1 .. 0 | 9 | 1 .. 0 | 9 | 1 .. 0 | 9 | 1 .. 0 | 9 | | |
| |  | 1 .. 0 | 8 | 1 .. 0 | 8 | 1 .. 0 | 8 | 1 .. 0 | 8 | 1 .. 0 | 8 | 1 .. 0 | 8 | . | |
| |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| |  | 0 ... 0 | 0 | 0 ... 0 | 0 | 0 ... 0 | 0 | 0 ... 0 | 0 | 0 ... 0 | 0 | 0 ... 0 | 0 | 0 | 0 |

Figura 27. Dados da matriz de interação e modelo de informação baseado em células hexagonais. Fonte: adaptado de Steinke (2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro resultado desta investigação está associado ao grau de antropização da área selecionada para o estudo, esta abordagem é essencial para compreender o processo evolutivo da ocupação humana neste território. Tendo como elementos centrais para esta observação a dinâmica geohistórica da área, pois foram exatamente os valores estéticos da paisagem original que forjaram a imagem do Brasil para o mundo.

Diante disso, os dados encontrados são alarmantes, para o recorte territorial específico deste estudo apresenta uma transformação da paisagem original em paisagem antrópica, tendo como premissa teórica a abordagem de paisagens antropogênicas (Ellis e Ramankutty, 2008); (Ellis et al, 2010); (Ellis, 2011); (Ellis, 2015), com dados mais elevados que os diagnosticados para o Bioma Mata Atlântica, que atualmente compreende 28% de remanescentes florestais. (MapBiomas, 2022). Para a área de estudo, restam apenas 12,88% da paisagem original (Quadro 1), o que corresponde a pouco mais de 53 mil hectares. Isso por si só já indica a grande necessidade de identificação, priorização e classificação dos remanescentes como patrimônio natural.

| Classe | Porcentagem da área de estudo (%) | Tipo |
|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Antrópico | 87,12 | Uso antrópico |
| Manguezais | 1,23 | Remanescente de vegetação nativa |
| Restinga arbórea | 0,45 | |
| Floresta ou bosque | 11,20 | |

Quadro 11. Dinâmica de antropização da área de estudo. Fonte: MapBiomias 2022.

Neste cenário, de escassez de áreas naturais remanescentes, foi realizado o cruzamento das células hexagonais com a vegetação remanescente com o objetivo de valorizar o índice geral de geobiodiversidade da área. 4.269 de 5.579 células hexagonais foram selecionadas. As quais já devidamente com suas respectivas notas individuais são apresentadas e classificadas na figura 28.

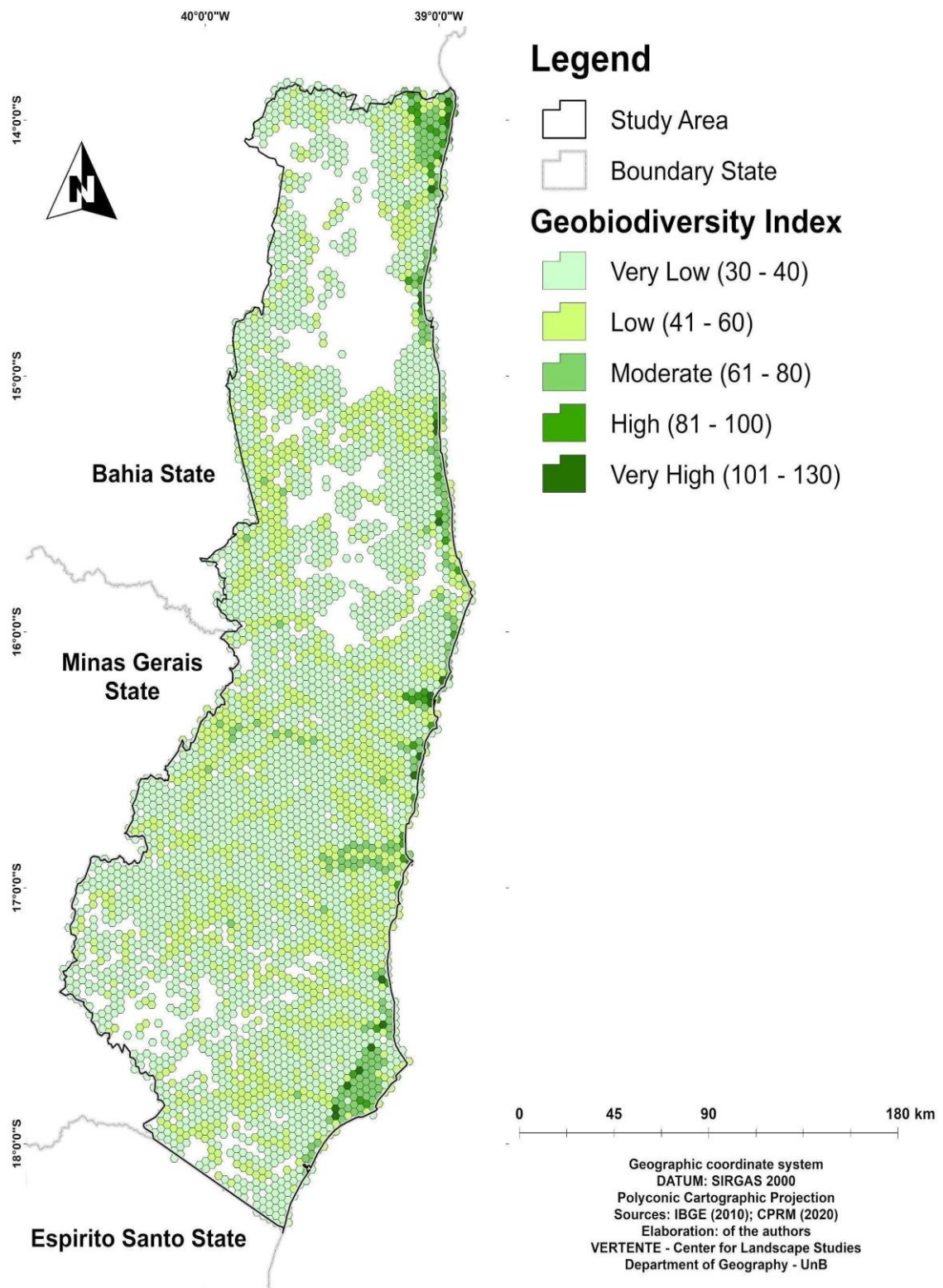


Figura 28. Índice de Geobiodiversidade do litoral sul da Bahia

Este primeiro mapa, do índice geral de geobiodiversidade, é uma amostra relevante do processo de fragmentação da paisagem original, pois a grande maioria das células hexagonais que aparecem no mapa com valores inferiores a 40 só ocorrem porque há algum tipo de sobreposição com manchas muito pequenas de vegetação nativa, porém não se configuram

como áreas de alto potencial de patrimônio natural, principalmente devido aos níveis de isolamento.

Esses números são suportados pela análise de estatísticas espaciais básicas, com a grande maioria (61%) das células com valores baixos e muito baixos na faixa de notas finais do índice de geobiodiversidade, conforme o histograma da figura 29.

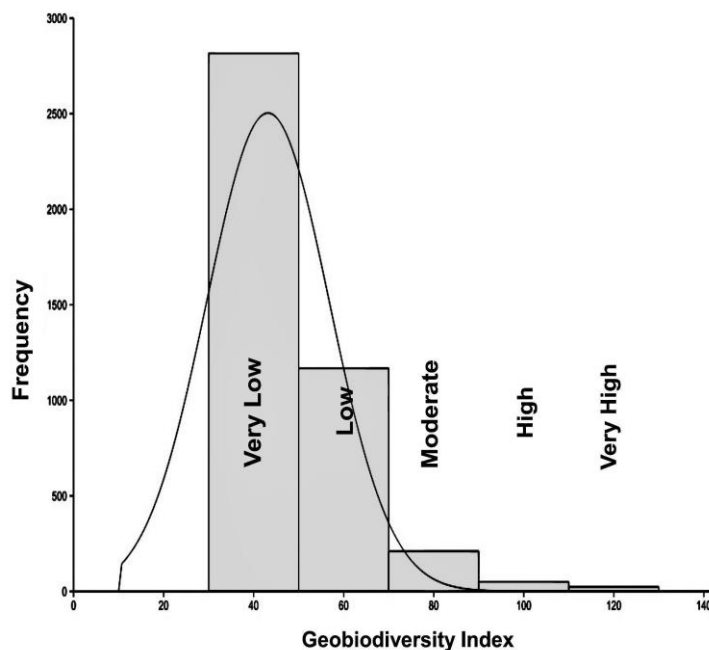


Figura 29. Histograma referente ao Índice de geobiodiversidade da área de estudo. Fonte: Elaboração do autor. 2021.

Os indicadores de autocorrelação espacial são especialmente úteis para caracterizar áreas, pois apresentam um valor de associação espacial, tendo em conta a qualidade dos dados originais, volume de dados e consistência dos dados, para que fosse possível observar diferentes regimes de possível associação espacial, foi utilizado o índice de Moran local (I_i), que teve como objetivo testar a autocorrelação local e detectar características espaciais sob a influência do índice global de Moran (I); isso é expresso por área individual (i) com base nos valores normalizados (z_i) de cada atributo.

O primeiro resultado desta análise para os dados agrupados foi uma correlação positiva entre as variáveis. Os resultados indicaram que o comportamento I_i é semelhante em quatro grupos de diversidade usados para obter um índice de geobiodiversidade: I_i para geodiversidade = 0,452, I_i para geomorfologia = 0,392, I_i para vegetação = 0,432 e fauna = 0,323. Essa concordância entre os grupos analisados indica o perfil territorial definido como o “domínio morfoclimático das Mares de Morros” ou “Bioma Mata Atlântica”, ou seja, um padrão de paisagem muito semelhante; outro aspecto que pode explicar esse comportamento diz respeito à escala de análise utilizada, uma escala regional que tende a padronizar elementos do território.

A Figura 30 apresenta, em termos absolutos, o número de células de cada categoria por quadrante de Ii, evidenciando a alocação preponderante de correlações positivas.

Os dados dos clusters de geodiversidade (geológica e geomorfológica) e biodiversidade (vegetação e fauna) foram destacados, pois estão concentrados principalmente nos quadrantes alto-alto e baixo-alto.

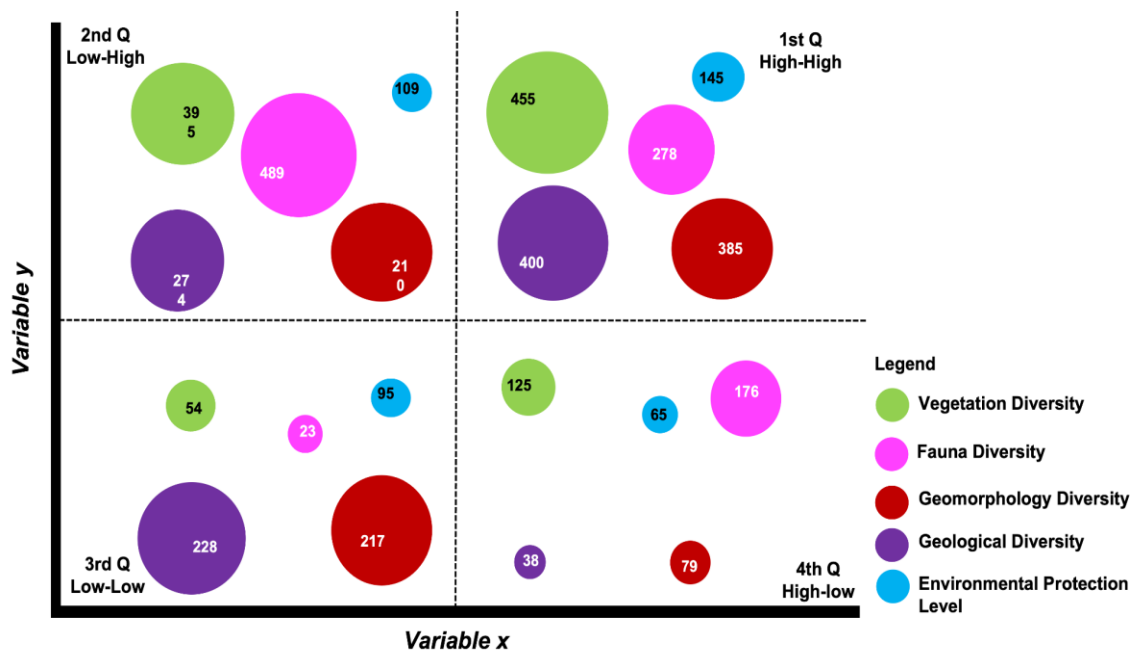


Figura 30. Número de células hexagonais por quadrante na distribuição de Moran. Fonte: Elaboração do autor. 2021.

Diante dos resultados preliminares encontrados e com a forte demanda para indicar efetivamente as áreas com maior potencial de patrimônio natural na área de estudo, foi aplicado um teste estatístico do grau de confiabilidade e correlação das variáveis utilizadas, tendo como parâmetro estatístico

| <i>p Value</i> | <i>Número de células hexagonais</i> | <i>(%)</i> |
|------------------------|-------------------------------------|--------------|
| 0.05 | 1,327 | 24.8 |
| 0.01 | 13 | 0.02 |
| 0.001 | 819 | 14.6 |
| <i>Not significant</i> | 3,420 | 61.3 |
| Total | 5,579 | 100 |

Quadro 12. Distribuição de células hexagonais por grau de significância estatística. Elaboração do autor. 2021.

Esta análise de estatísticas espaciais levou à geração de um mapa da área que permitiu representar as células efetivamente potenciais para o patrimônio natural na área de estudo. (figura 31).

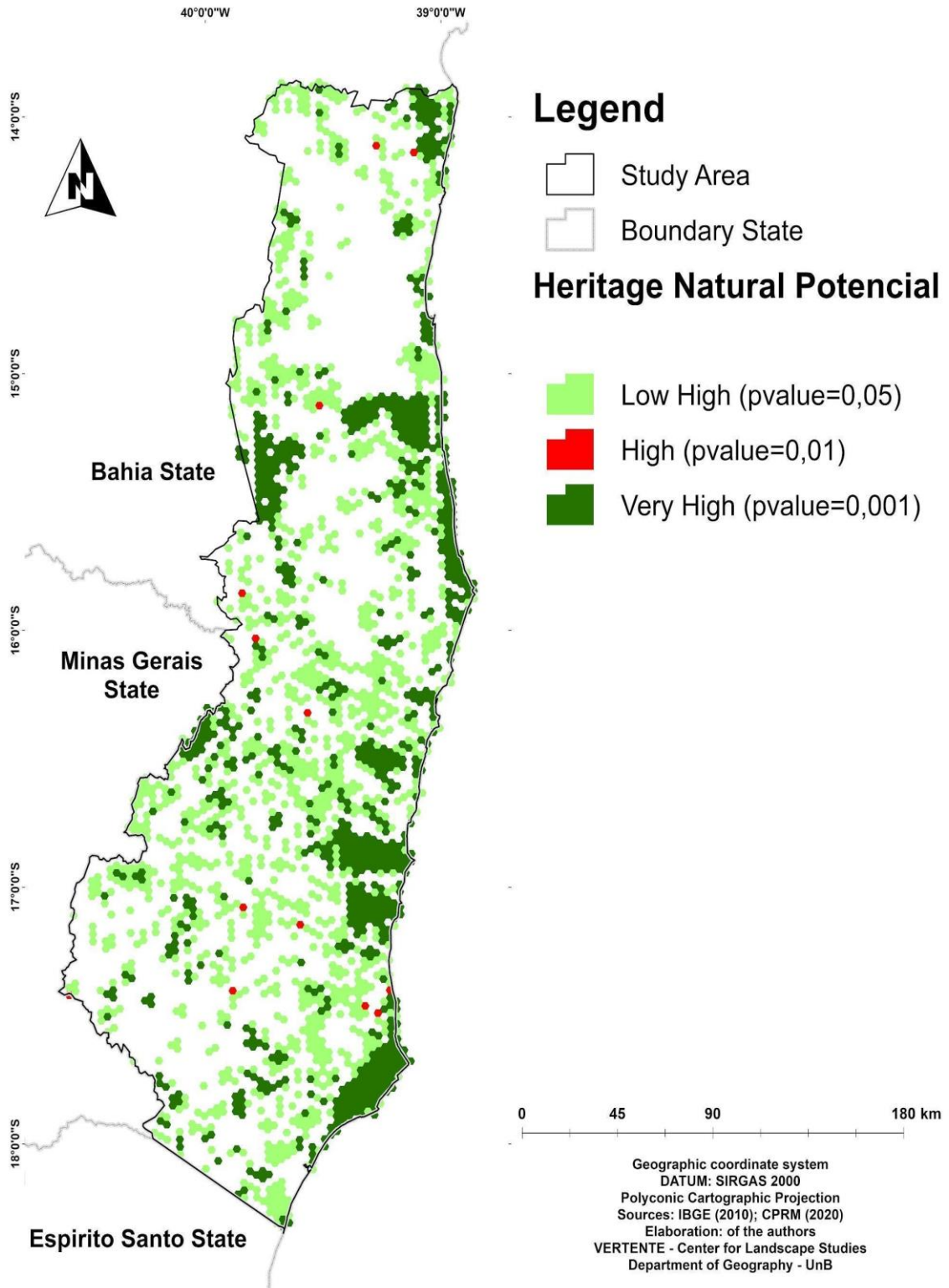


Figura 31. Mapa de Geobiodiversidade do litoral sul da Bahia. Fonte: Elaboração do autor. 2021.

Neste mapa de células hexagonais com o índice final de geobiodiversidade, vale ressaltar que a distribuição espacial das células com classificação mais alta se distribuem de acordo com as áreas mais significativas do ponto de vista natural, fato que corrobora a proposta que indicam as áreas potenciais de patrimônio natural, com mais ocorrências na faixa costeira, algumas áreas de montanha e outros núcleos mais isolados na faixa continental definidos pela rugosidade do relevo.

O conjunto de células classificadas como muito altas soma até 819 células, para as quais são recomendados estudos em níveis mais profundos de escala cartográfica e uma identificação mais detalhada de elementos bióticos e abióticos capazes de consolidar aspectos da geobiodiversidade.

Este conjunto de áreas classificadas representa uma importante diversidade de ambientes e paisagens da área de estudo, que nas suas respectivas interligações e dinamizadas pelas relações complexas e dinâmicas das paisagens, podem indicar significativamente os efeitos de causa e efeito, a montante e a jusante, das articulações dos elementos abióticos e bióticos em um mosaico exuberante, como mostra a (figura 32).

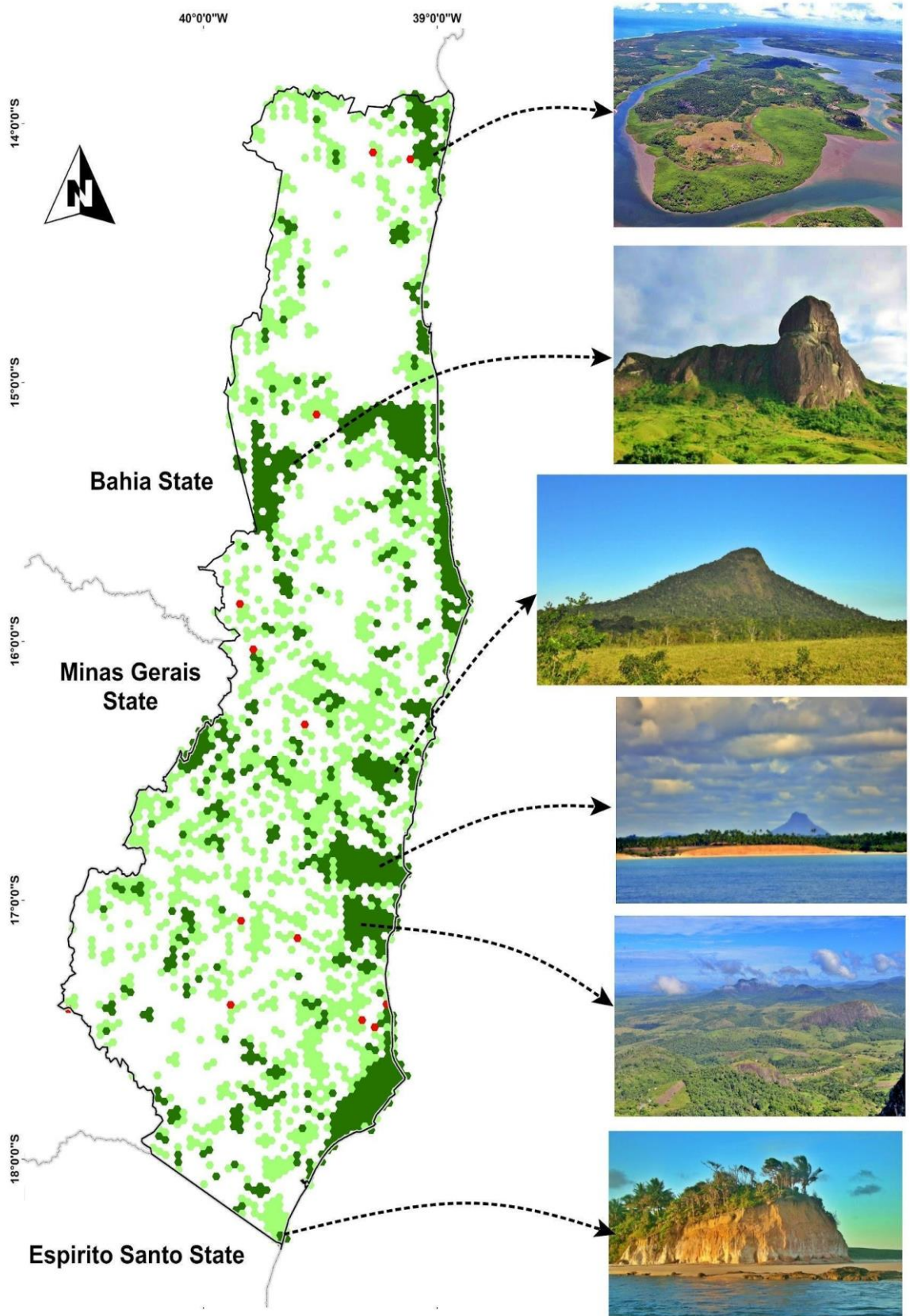


Figura 32. Mosaico de fotos das áreas identificadas com potenciais para Patrimônio Mundial Natural no litoral sul da Bahia.
 Fonte: Elaboração do autor. 2021.

Diante desse cenário, foi importante refinar ainda mais os dados obtidos para indicar as áreas potenciais para o patrimônio natural com a divisão entre aquelas que já estão inseridas em alguma modalidade de áreas protegidas e aquelas que estão fora das áreas protegidas (figura 33).

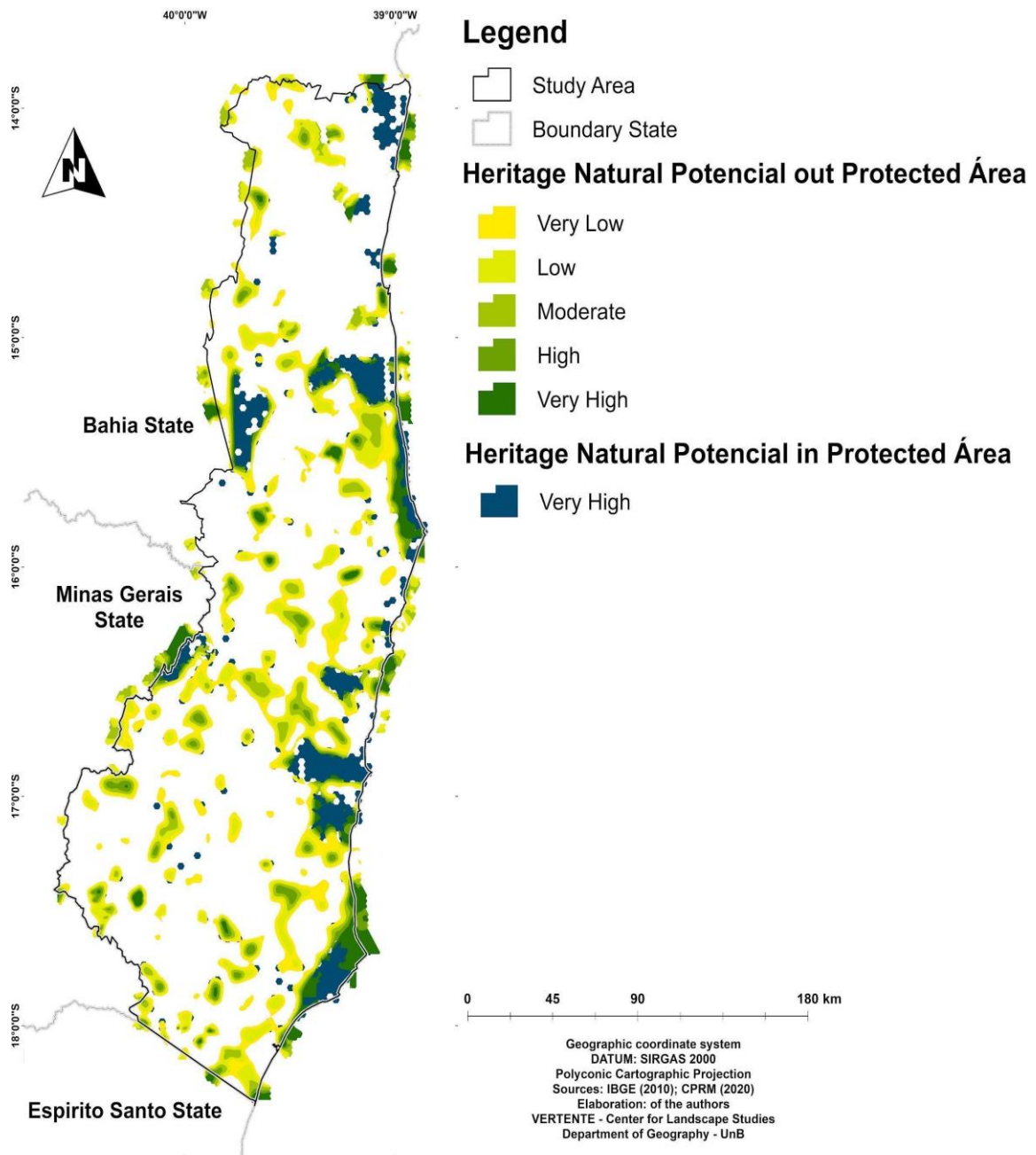


Figura 33. Áreas protegidas e áreas não protegidas no litoral sul da Bahia com potencial para Patrimônio Mundial Natural. Fonte: Elaboração do autor.2021.

Para efetuar essa classificação mais refinada, adotou-se o método de interpolação espacial das áreas, utilizando como valor o índice de geobiodiversidade de cada célula hexagonal. O resultado não apenas indica as áreas com níveis de prioridade distintos, mas também se configura como um instrumento importante para o planejamento e a gestão do

território, com o propósito de criar novos mosaicos de proteção. Isso é especialmente relevante devido ao alto grau de antropização já consolidado na área.

CONCLUSÕES

Este estudo propõe a integração entre o conhecimento já consolidado como geodiversidade na literatura científica, conforme proposto por Pereira et al. (2013) e Shine et al. (2018), e a incorporação de variáveis biológicas, especialmente a cobertura vegetal original e a fauna ameaçada, como uma evolução do trabalho pioneiro de Steinke (2021), que considerou essencial compreender a complexidade dos ambientes estudados em relação ao patrimônio natural.

A inclusão de variáveis da fauna e das características fitofisionômicas revelou-se fundamental para a consolidação da "coluna de interação", que conecta elementos bióticos e abióticos. Este estudo adota células hexagonais, que têm se mostrado eficientes devido à possibilidade de identificar, por meio da coloração, áreas com maior interação. Qualquer extrapolação geoespacial pode inferir subjetivamente os valores de áreas com pouca diversidade; no entanto, esses hexágonos tornam as conexões entre as células do ambiente circundante mais sutis.

Além disso, a metodologia adotada neste estudo adere à premissa de que a análise geoespacial por meio de células hexagonais oferece uma resolução adequada para capturar nuances nos padrões de interação entre os componentes bióticos e abióticos. Essa abordagem permite discernir padrões de distribuição e correlações que poderiam passar despercebidos em métodos de agregação mais tradicionais. Dessa forma, a escolha das células hexagonais como unidade de análise contribui para a representação mais precisa das inter-relações complexas presentes nos ecossistemas estudados.

É relevante destacar que a utilização das variáveis da fauna e da vegetação original como fatores determinantes na análise espacial responde a uma necessidade de abordagem holística e integrativa. A complexidade inerente aos ecossistemas demanda uma visão que vá além das simples propriedades geológicas e topográficas, considerando as interações entre organismos vivos e seu ambiente físico. Assim, ao considerar tanto os aspectos bióticos quanto abióticos, este estudo se insere em uma abordagem mais completa e abrangente para a avaliação e preservação da biodiversidade e dos processos ecossistêmicos.

A compreensão aprofundada dessas interações complexas tem implicações significativas para o manejo e a conservação de áreas naturais. Ao elucidar as conexões entre

os elementos biológicos e as características do ambiente físico, este estudo proporciona uma base sólida para o desenvolvimento de estratégias de conservação mais eficazes e direcionadas. A identificação de áreas de alta interação, reveladas pelas células hexagonais, possibilita uma alocação mais precisa dos recursos de preservação, maximizando o impacto positivo das ações de conservação.

Além disso, a abordagem adotada neste estudo também contribui para a valorização da complexidade intrínseca dos ecossistemas e para a promoção de um entendimento mais profundo das interligações entre os componentes bióticos e abióticos. Ao considerar a geodiversidade em conjunto com a biodiversidade, surge uma perspectiva mais completa da dinâmica ambiental, essencial para uma gestão efetiva e sustentável dos recursos naturais. Portanto, este trabalho não apenas avança na metodologia de análise geoespacial, mas também oferece uma contribuição substancial para a compreensão das relações entre a natureza física e biológica, informando estratégias para a preservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, A. A. Significados semânticos da paisagem: paisagínario, paisageria, paisagelogia. *Revista do Departamento de Geografia*, V. 33 (2017) 144-156

Ahlmann, H. W. Frödin J. Von Hofsten, N. *Geografiska Annaler 2*: 1920, 273-78. Accessed January 29, 2021. Doi: 10.2307/519533.

Bastian, O.; Grunewald, K.; Khoroshev, A. V. The significance of geosystem and landscape concepts for the assessment of ecosystem services: exemplified in a case study in Russia. *Landscape Ecology*, 2015, v. 30, n. 7, p. 1145–1164.

BNB. Banco no Nordeste do Brasil. Perfil socioeconômico da Bahia/Francisco José Araújo Bezerra... [et al.], organizadores. – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2015.208 p.

Carvalho, S. M. Cavicchioli, M. A. B. Cunha, F. C. A da. PAISAGEM: evolução conceitual, métodos de abordagem e categoria de análise da geografia. *Formação*, 2002, Vol. 2, Nº 9.

Cavalcanti, L.C.S. Correa, A.C.B. Geossistemas e Geografia no Brasil. *R. Bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, jul./dez. 2016, v. 61, n. 2, p. 3-33.

Chamcham, V. La beauté du paysage est une richesse nationale: limites à proteção à paisagem francesa no início do século XX. *Revista Memória em Rede, Pelotas*, Jan./Jun.2015, v.5, n.12. ISSN- 2177-4129 Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/Memoria/article/view/9402/6098>

CI BRASIL. Megadiversidade. Conservation International. Volume 3 | Nº 1-2 | Dezembro 2007.

- Christofoletti, A. Modelagem de sistemas ambientais. São Paulo: Blucher, 1999.
- Oliveira, E. dos S. Planejamento turístico do parque são Bartolomeu-Ba: uma proposta baseada em modelagem de sistemas ambientais. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Geociências, 2021.
- Delgado, I.M., Souza, J.D., Silva, L.C., Silveira Filho, N.C., Santos, R.A., Pedreira, A.J., Guimarães, J.T., Angelim, L.A., Vasconcelos, A.M., Gomes, I.P., Lacerda Filho, J.V., Valente, C.R., Perrota, M.M., Heinick, C.A. Província Tocantins, in: Bizzi, L.A., Schobbenhaus, C., Vidotti, R.M., Gonçalves, J.H. (Eds.), Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. CPRM, Rio de Janeiro, 2003. pp. 281-292.
- Ellis EC, Wang H, Xiao H, Peng K, Liu XP, Li SC, Ouyang H, Cheng X, Yang LZ. Measuring long-term ecological changes in densely populated landscapes using current and historical highresolution imagery. *Remote Sens Environ* (2006) 100(4):457–473
- Ellis EC. Sustaining biodiversity and people in the world’s anthropogenic biomes. *Curr Opin Environ Sustain* (2013) 5:368–372
- Ellis EC, Goldewijk KK, Siebert S, Lightman D, Ramankutty N. Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000. *Glob Ecol Biogeogr* (2010) 19(5):589–606
- Ferreira, M. L. M. Patrimônio: Discutindo alguns conceitos. *Diálogos*, DHI/PPH/UEM, 2006, v. 10, n. 3, p. 79-88.
- Fejes Tóth L. Regular figures. Pergamon Press, Oxford. (1964).
- Figueiró, A. S. Aplicação do zoneamento ambiental no estudo da paisagem: uma proposta metodológica. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1997.
- Frolova, M. A paisagem dos geógrafos russos: a evolução do olhar geográfico entre o século XIX e o XX. *RA E GA*, Curitiba, n. 13, p. 159-170, 2007. Editora UFPR.
- Frolova, M. From the Russian/Soviet landscape concept to the geosystem approach to integrative environmental studies in an international context. *Landscape Ecol.* 2019, 34, 1485–1502. <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0751-8>
- Gibson L.J. Ashby M. F. Cellular solids: structure and properties, 2nd edn. Cambridge University Press, Cambridge. (1997).
- Guignier, A. Prieur, M. Legal framework for protected areas: France. IUCN-EPLP N°. 81. JULY-2010. Disponível em: https://www.iucn.org/downloads/france_en.pdf
- Hannon, B., Ruth, M. Dynamic Modeling. Springer-Verlag, New York, 2nd Edition. (2001). ISBN: 978-0-387-98868-8.
- He Y. Chen Y. Liu H. Ribbe Ae. Mao C. Self-assembly of hexagonal DNA two-dimensional (2D) arrays. *Journal of the American Chemical Society.* (2005). 127 (35):12202–12203. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/ja0541938>

He X. Jia W. Hexagonal structure for intelligent vision. In: First International Conference of Information and Communication Technologies, ICIT 2005, pp 52–64.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas. Volume 2, Tomo 2 – Região Nordeste. Departamento de Geografia. – Rio de Janeiro, 1992.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diagnóstico ambiental da bacia do rio Jequitinhonha – Diretrizes para a orientação territorial. Salvador, 1997.

IBGE. Mapa da área de aplicação da Lei nº 11.428 de 2006. Acordo de Cooperação Técnica: Ministério do Meio Ambiente / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012.

INEMA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Plano da bacia do Rio das Contas. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/plano-da-bacia-rio-das-contas/> Acesso em 21/07/2021.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. Issues Brief: Natural World Heritage. November, 2018. Disponível em: https://www.iucn.org/sites/dev/files/natural_world_heritage_issues_brief_final.pdf acesso em 01/11/2020.

Jokilehto, J. Considerations on Authenticity and Integrity in World Heritage Context. In: *City & Time*, 2006, 2 (1): 1. [online] URL:<http://www.ct.ceci-br.org>

Jokilehto, J. World heritage: observations on decisions related to cultural heritage", *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 2011, Vol. 1 Iss 1 pp. 61 – 74. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/20441261111129942>

Kamgar-Parsi, B. Kamgar-Parsi, B. Sander, W. Quantization error in spatial sampling: comparison between square and hexagonal pixels. In: Computer Vision and Pattern Recognition, 1989. Proceedings CVPR '89., IEEE Computer Society Conference on, pp 604–611.

Karpinski, C. Patrimônio natural, documentação e pesquisa. *Transinformação*, 2018, v. 30, n. 3, p. 314-323.

Korytny, L. M. The Basin Concept: From Hydrology to Nature Management. *Geography and Natural Resources*, 2017, v. 38, n. 2, p. 111–121.

Lima, D. F. C. Patrimonialização e valor simbólico: o “valor excepcional universal” no patrimônio mundial. XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVI ENANCIB) - João Pessoa – PB.26 a 30 de outubro de 2015.

Lima, T. F. M. de. Carneiro, T. G. de S. Neto, G. C. Modelagem e Simulação de Sistemas Ambientais utilizando o TerraME. Chapter 2- 2010. p. 26.

Maximiano, L. A. Considerações sobre o conceito de paisagem. *R. RA'E GA*, Curitiba, 2004, n. 8, p. 83-91. Editora UFPR.

Metzger, J. P. Fonseca, M. A. da. Oliveira Filho, F. J. B. de. Martensen, A. C. O uso de modelos em ecologia de paisagens. *Megadiversidade* | Volume 3 | Nº 1-2 | Dezembro 2007.

- Moradipour, F., Yamani, M., & Moradi, A. (2023). Geobiodiversity Assessment of Oshtorankuh Region Based on GBI Index. *Geography and Environmental Sustainability*, 13(1), 71-89.
- Moran, P. A. P. Notes on continuous stochastic phenomena, *Biometrika*, **1950**, 37(1-2):17–23.
- Morgan, F. Geometric measure theory: a beginner's guide. Academic, San Diego. (2000).
- Moura, D. V. Simões, C. da S. A evolução histórica do conceito de paisagem. *Ambiente & Educação*, **2010**, vol. 15(1).
- Miklós, L. Kočická, E. Izakovičová, Z. Kočický, D. Špinerová, A. Diviaková, A. Miklósová, V. Landscape as a geosystem. In *Landscape as a geosystem Springer*, Cham. (2019). (pp. 11-42).
- Nascimento, F. R.; Sampaio, J. L. F. Geografia física, geossistemas e estudos integrados da paisagem. *Revista da Casa da Geografia de Sobral*, **2005**, v. 6, n. 1, p. 167–179.
- Neto, R. M. Fundamentos para interpretação e mapeamento de geossistemas a partir do relevo: abordagem segundo a escola russa. *Revista Geonorte*, Edição Especial 4, **2014**, V.10, N.1, p.402-408. (ISSN 2237-1419)
- Oliveira, C. F. de. Notas sobre os valores e critérios atribuídos ao Patrimônio Cultural da Humanidade. Simpósio LNEC, Portugal, 2011.
- Passarge, S. The Basics of Landscape Studies. Volume I. Estudos de paisagem descritivos. Hamburgo, 1919.
- Pereira D, Pereira P, Brilha J, Santos L. Geodiversity assessment of Paraná State (Brazil): an innovative approach. *Environ Manage* (2013) 52:541–552
- Pessoa, G.E., de Oliveira, K.A., de Miranda Mendes, V.J. and Steinke, V.A. O geopatrimônio e o potencial geoturístico no Distrito Federal, Brasil. *Physis Terrae-Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente*, **2019**, 1(2), pp.61-81.
- Pessoa, G. E., & Steinke, V. A. (2023). The Relevance of the South American Nevados for Geoheritage. *Geoheritage*, 15(2), 61.
- Plyusnin, V. M. Korytny, L.M. The 55th Anniversary of the V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS. *Geography and Natural Resources*, **2012**, Vol. 33, No. 4, pp. 5-12.
- Preobrazhenskiy, V.S. Geosystem as an Object of Landscape Study. *GeoJournal*, **1983**, 7.2 131-134.
- Rennó, C. D., Soares, J. V. Conceitos básicos de modelagem hidrológica. In: Meirelles, M. S. P., Câmara, G., Almeida, C. M. de. (org). *Geomática: Modelos e aplicações ambientais*. 1ª Ed. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, Cap. 11, p. 529-556. (2007). ISBN: 978-85-7383-386-7
- Risso, L. C. PAISAGENS E CULTURA: uma reflexão teórica a partir do estudo de uma comunidade indígena amazônica. *Espaço E Cultura*, UERJ, RJ, JAN/JUN. DE **2008**, N. 23, P. 67-76.

- Rodriguez, J. M. M. Silva, E. V. da. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. *Mercator - Revista de Geografia da UFC*, **2002**, ano 01, número 01.
- Rodriguez, J. M. M. Silva, E. V. da. Vicens, R. S. O legado de Sochava. *GEOgraphia*, **2015**, v. 17, n. 33, p. 225-233.
- Rodriguez, J. M. M. Silva, E. V. da. LEAL, A. C. Paisage y geossistema: apuntes para una discusión teórica. *Revista Geonorte, Ed. Especial*, **2012**, v.4, n.4, p. 249-260.
- Rodriguez, J. M. M.; Silva, E. V.; Cavalcanti, A. P. B. Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: Editora UFC. (2004).
- Sahr K. Location coding on icosahedral aperture 3 hexagon discrete global grids. *Comput Environ Urban Syst* (**2008**). 32(3):174–187.
- Sahr K. Hexagonal discrete global grid systems for geospatial computing, *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, (**2011**) 1:363–376.
- Santos, D. G. dos. Nucci, J. C. Paisagens geográficas: Um tributo a Felisberto Cavaleiro. Campo Mourão: Editora FECILCAM, 2009. 196 p.
- Santos, C. L. Girão, O. A teoria geossistêmica na pesquisa geomorfológica: uma abordagem teórico-conceitual the geosystemic theory in geomorphological research: a theoretical-conceptual approach. *Revista Geográfica de América Central*, julio-diciembre **2015**, pp. 49–65. p. 49–65.
- Sayão, L. F. Modelos teóricos em ciência da informação: abstração e método científico. *Revista Ciência da Informação*, 2001, 30, 82-91.
- SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Cartografia Temática – Uso das Terras – Bacias do Extremo Sul e do rio Jequitinhonha – Apresentação. Disponível em: https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2608&Itemid=6 24 Acesso em 21/07/2021.
- Semenov, M. Yu; Snytko, V. A.; Marinaite, I. I. New method for assessing contributions of polycyclic aromatic hydrocarbons from different sources into pollution of environmental objects. In: *Doklady Earth Sciences. Springer Nature BV*, **2015**. p.699.
- Semenov, Y. M. Snytko, V. A. The 50th anniversary of the appearance of V. B. Sochava's first article on the geosystem. *Geography and Natural Resources*, Irkutsk, **2013**, vol. 34, n. 3, p. 5-8.
- SEPLAN. Secretaria de Planejamento. Governo do Estado da Bahia. Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável e Solidário do Extremo Sul – Bahia. Bahia. 2016. Disponível em: https://seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDS_Territorio_Extremo_Sul.pdf Acesso em: 21/07/2021.
- Shaw, D. J. B. Oldfield, J. Landscape science: a Russian geographical tradition. *Annals of the Association of American Geographers*, **2007**, 97 (1). pp. 111-126. ISSN 0004-5608

Silva, V. de A. Geomorfologia antropogênica: mudanças no padrão de drenagem do canal principal e delta, no baixo curso da bacia hidrográfica do Rio Jequitinhonha/BA. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. -- Campinas, SP: s.n.], 2012.

Slatyer, R. O. The Origin and Evolution of the World Heritage Convention. *Ambio*, Vol. 12, No. 3/4, *World Heritage* (1983), pp. 138-140. URL: <http://www.jstor.org/stable/4312900>

Steinke, V.A. Proposal for a Geobiodiversity Index Applied to the Morphoclimatic Domain of Cerrado-Brazil. *Geoheritage*, 2021, 13, 59. <https://doi.org/10.1007/s12371-021-00579-3>

Stevens, P. O. Dinâmica da paisagem no geossistema do estuário do Rio Paraíba - extremo oriental das Américas: estimativas de perdas de habitat e cenários de recuperação da biodiversidade. Dissertação de Mestrado. UFPB/CCEN. 2014.

Silveira, E. L. D. Paisagem: um conceito chave em Geografia. In: EGAL12º Encontro de Geográfico da América Latina. Montevideo, 2009. p. 4.

Snytko, V. A. Semenov, Y. M. The study of geosystem structure, development and functioning in Siberia. *Dissertations Comissions of Cultural Landscape*, 2008, n. 6, p. 141-150.

Sochava, V. B. Geography and Ecology, *Soviet Geography*, 1971, 12:5, 277-293. DOI: 10.1080/00385417.1971.10770247

Souza et al. Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine - *Remote Sensing*, (2020), Volume 12, Issue 17, 10.3390/rs12172735.

Teixeira, A.C. de O. Almeida, T. M. de. Moureau, M. S. Moreau, A. M. S. dos S. Análise da dinâmica de uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do baixo rio de contas – Bahia, entre os anos de 1973 a 2001. *Revista Eletrônica Geoaraguaia*. Barra do Garças-MT. Edição Especial. Setembro, 2013. p. 42 - 55.

Thompson D.W. On Growth and Form. Dover reprint of 1942. 2nd ed. (1st ed., 1917). (1992).

Trevisan, F. L. O Patrimônio Mundial Natural no Brasil. I Congresso Nacional de Geografia Física. XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Campinas – SP, 28 de junho a 02 de julho de 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/sbgfa.v1i2017.1950>

Tukiainen, H., Toivanen, M., & Maliniemi, T. (2023). Geodiversity and biodiversity. Geological Society, London, Special Publications, 530(1), SP530-2022.

Turner, M. G., Gardner, R. H., O'Neill, R. V. Landscape Ecology in Theory and Practice: pattern and process. Springer-Verlag. New York. (2001).

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage. 1972. Disponível em: <https://whc.Unesco.org/archive/convention-en.pdf>

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Report of the World Heritage Global Strategy Natural and Cultural Heritage Expert Meeting, Amsterdam, 1998.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. Paris, 2005 (revisão).

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Centro del Patrimonio Mundial de la. Carpeta de información sobre el patrimonio mundial. Paris, 2008.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. July 2012

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. World Heritage Policy Compendium. 2017.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. 2019.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. World Heritage List. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/list/?&type=natural> acesso em 05/2020)

UNESCOa. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Brazil. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/statesparties/BR> acesso em 19/01/2020.

UNESCOb. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Discovery Coast Atlantic Forest Reserves. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/list/892> acesso em 19/01/2020

Versaci, A. The Evolution of Urban Heritage Concept in France, between Conservation and Rehabilitation Programs, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **2016**, Volume 225, Pages 3-14, ISSN 1877-0428, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.003>

WWF. Sítios do Patrimônio Mundial Natural. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/mata_atlantica/mata_atlantica_acoes_resultados/unidades_de_conservacao/sitio_do_patrimonio_mundial_natural2/ acesso em 23/03/2021.

Zanirato, S. H. Ribeiro, W. C. Patrimônio cultural: a percepção da natureza como um bem não renovável. *Revista Brasileira de História*, **2006**, v. 26, n. 51, p. 251-262.

Zarattini, A. C. Irving, M. A. de. A Convenção do Patrimônio Natural Mundial: ressignificações do conceito de Patrimônio Natural e institucionalidades em sua aplicação no Brasil. *OLAM-Ciência & Tecnologia*, **2012**, v. 12, n. 1-2.

CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi discutir o arcabouço conceitual que envolve o Patrimônio Mundial natural através dos elementos que compõem a paisagem. Para fundamentar a discussão foram elaborados 3 artigos intitulados respectivamente: 1) Paisagem, Geossistema e Patrimônio: Conexões a partir de um contexto histórico; 2) Apontamentos geográficos em uma discussão necessária para a patrimonialização da natureza no litoral sul da Bahia - Brasil; e 3)

Índice de geobiodiversidade para seleção de áreas para patrimônio natural no litoral sul da Bahia (Brasil).

O primeiro artigo apresentou uma evolução histórico conceitual e as interconexões entre os conceitos de Paisagem, Geossistema e Patrimônio. As reflexões dos pensadores, cientistas e filósofos ao longo do tempo confluíram para a construção do conceito de paisagem natural (*landschaft*) e apoiado na teoria de sistemas desencadeou no conceito de geossistema, o qual Viktor B. Sochava considerou equivalente à paisagem natural. Por conseguinte, o geossistema pode ser avaliado pelos seus componentes que compõem a paisagem.

Por outro lado, os jardins construídos pelas sociedades precedentes, ao longo dos anos passaram a ser considerados como patrimônio por fazerem parte da história e pela sua estética artística sendo considerados monumentos naturais. O aumento das ameaças às áreas naturais intensificou as discussões sobre a necessidade de proteção destas, bem como a necessidade de preservação dos monumentos naturais e levando à construção do conceito de Patrimônio Mundial natural.

A UNESCO classificou e criou critérios para que um bem fosse inscrito como Patrimônio Mundial natural, principalmente relacionados à geodiversidade (processos geológicos) e biodiversidade (diversidade biológica, processos ecológicos e biológicos) e estética. Estes, considerados geossistemas por contemplarem os 5 atributos sistêmicos do geossistema: estrutura, funcionamento, dinâmica, evolução e informação. E como um geossistema natural também é contemplado pelo conceito de paisagem natural.

Assim, o primeiro artigo explicita a conexão entre os três conceitos tornando-os similares devido aos seus semelhantes componentes.

O segundo artigo intitulado de “Apontamentos geográficos em uma discussão necessária para a patrimonialização da natureza no litoral sul da Bahia” tem como objetivo de compreender metodologicamente os atributos do Patrimônio Mundial natural quanto ao valor universal excepcional e quanto a integridade, parâmetros determinados pela Convenção do Patrimônio Mundial, e como estes podem contribuir para a patrimonialização da natureza no litoral sul da Bahia.

O artigo dois fundamenta-se na prerrogativa estabelecida pela Convenção em seu artigo 2º, para a patrimonialização das áreas naturais: Valor Universal excepcional.

O Valor Universal Excepcional é verificado pelas condições de integridade de um bem natural e de modo geral é estabelecido pela diversidade biogeográfica ou geobiodiversidade.

Para verificar a diversidade biogeográfica, é proposto no artigo dois como procedimento metodológico o Índice de Geobiodiversidade proposto por Steinke (2021) que visa indicar as áreas mais relevantes para preservação e conservação da geobiodiversidade. Este índice está fundamentado na teoria de geossistemas proposta por Sochava (1971) apresentado no artigo 1, no qual ficou claro as similaridades entre geossistemas e paisagem natural.

Assim, pode-se considerar que o Índice de Geobiodiversidade é um método de análise da paisagem que analisa a interação dos elementos-base da paisagem valorando-os a fim de verificar o nível de raridade. Dessa forma, permite identificar propriedades que se enquadram nas categorias estabelecidas pela Convenção e condições de integridade da área natural passível de patrimonialização.

Por fim, o artigo dois propõe a aplicação deste índice no litoral sul da Bahia visando ratificar os parâmetros utilizados para a patrimonialização do Patrimônio Mundial natural Costa do Descobrimento: Reservas de Mata Atlântica e identificar novas áreas com potencial para serem inscritas como Patrimônio Mundial natural.

O artigo dois apresenta uma conexão entre os conceitos e parâmetros estabelecidos pela Convenção do Patrimônio Mundial para o Patrimônio Mundial Natural e a proposta metodológica utilizada na tese visando justificar a escolha do método, sendo, portanto, um artigo teórico-metodológico.

O terceiro artigo foi intitulado de “Índice de geobiodiversidade para seleção de áreas para Patrimônio Mundial natural no litoral sul da Bahia (Brazil)” e buscou identificar através do Índice de geobiodiversidade áreas naturais no litoral sul da Bahia com características pré-requisitos para ser inscritas como Patrimônio Mundial natural.

Nesse artigo foi levantado dados de geologia, falhas, curvatura geológica, ruptura geológica, geossítios, cavernas, vegetação, geomorfologia, solos, redes de drenagem, áreas protegidas, tipo de cobertura do solo como estradas e áreas urbanas e espécies ameaçadas de extinção. Estas informações foram resumidas em camadas e combinadas em uma grade hexagonal na qual todos os elementos se articulam e interagem e quantificados quanto ao nível de interação. O resultado deste procedimento é o Índice de geobiodiversidade, o qual identificou as áreas naturais com potencial para titularidade de Patrimônio Mundial natural bem como áreas em níveis prioritários de criação de mosaicos de proteção ambiental ante o planejamento e gestão territorial.

A proposta inicial desta tese foi caracterizar o Patrimônio Mundial natural através da identificação e quantificação dos elementos que o compõe associando-os aos pré-requisitos estabelecidos pela Convenção do Patrimônio Mundial.

Ao apresentar a base epistemológica apresentada no artigo 1 trouxe a compreensão da similaridade entre o conceito de paisagem natural e geossistema natural, considerados por Sochava como semelhantes. Assim, os elementos componentes do geossistemas elencados pela teoria dos geossistemas, se aplicam também à paisagem natural.

Dentre as características da paisagem estudadas por Sochava (1978), ele destacou geomorfologia, hidroclimática, pedologia, botânica e estudos geoquímicos sobre fluxos de matéria e energia. Estas características foram consideradas no arcabouço metodológico desta tese, que tem base nas fundamentações da teoria de geossistemas proposta por Sochava.

Estas características da paisagem destacadas por Sochava compõem os atributos estabelecidos pela Convenção, a saber:

- d) Os monumentos naturais constituídos por formações físicas e biológicas ou por grupos de tais formações com valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico;
- e) As formações geológicas e fisiográficas e as zonas estritamente delimitadas que constituem *habitat* de espécies animais e vegetais ameaçadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação;
- f) Os locais de interesse naturais ou zonas naturais estritamente delimitadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência, conservação ou beleza natural (UNESCO, 1972, 2012, 2017, 2019, 2020).

Também atende aos requisitos categóricos para reconhecimento do Patrimônio Mundial natural:

- (vii) conter fenômenos naturais superlativos ou áreas de excepcional beleza natural e importância estética;
- (viii) ser exemplos notáveis que representam os principais estágios da história da Terra, incluindo o registro da vida, processos geológicos significativos em andamento no desenvolvimento de formas de relevo ou características geomórficas ou fisiográficas significativas;
- (ix) ser exemplos notáveis que representem processos ecológicos e biológicos significativos em curso na evolução e desenvolvimento de ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhos e comunidades de plantas e animais;

(x) conter os habitats naturais mais importantes e significativos para a conservação in situ da diversidade biológica, incluindo aqueles que contêm espécies ameaçadas de Valor Universal Excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação.

Dessa forma compreende-se que o Patrimônio Mundial natural está inserido no conceito de paisagem e geossistema, podendo ser avaliado através da análise dos seus componentes.

Neste sentido, o Índice de geobiodiversidade contribui para a compreensão para identificação e mensuração da influência dos seus elementos permitindo avaliar seus aspectos geológicos, ecológicos, biológicos e estéticos denotando o seu valor universal excepcional.

Alguns desafios que circundam a inscrição de bens como Patrimônio Mundial natural foram elencados inicialmente nesta tese: a necessidade de inventariar áreas para candidaturas ao título de Patrimônio Mundial natural; desigualdade no número de bens inscritos como Patrimônio Mundial natural e cultural; a peculiaridade das áreas de Patrimônio Mundial natural em ser um instrumento de proteção ambiental gestado por políticas culturais e fora da esfera do controle ambiental e a dificuldade de classificação do Patrimônio Mundial devido à falta de objetivo claro, conceitos ambíguos, falta de teórica e extensões sobrepostas.

Os Estados-parte da Convenção devem elaborar uma lista de indicação dos locais aptos a serem inscritos como Patrimônio Mundial natural. Para tal, é indicado a elaboração de um inventário completo dos bens naturais de importância local, nacional e internacional que possa servir como base para seleção. O Índice de geobiodiversidade é um instrumento de grande potencial para construção deste inventário, pois é capaz de precisar os sítios com características que atendem aos requisitos estabelecidos pela Convenção.

Outro ponto desafiador é a desigualdade no número de bens naturais e culturais patrimonializados. A dimensão e complexidade dos bens naturais, quando comparados aos bens culturais, dificultam seu processo de patrimonialização. Para compreender a complexidade de um bem natural é necessário conhecer os elementos que o compõem e mensurá-los de forma a atender aos atributos estabelecidos pela Convenção como necessário para inscrição como Patrimônio Mundial Natural, que é a proposta do Índice de geobiodiversidade.

Do ponto de vista da gestão e conceitual, a compreensão do que é Patrimônio Mundial natural permite adequar as políticas e instrumentos de controle e proteção ambiental. Além disso, através do Índice de geobiodiversidade é possível realizar o enquadramento eficaz, a construção conceitual e delimitação do que pode ou não ser inscrito como Patrimônio Mundial natural.

A Costa do Descobrimento: Reserva de Mata Atlântica foi a área motivadora da pesquisa. Patrimonializada em 1999, recebeu este título por atender dois critérios estabelecidos pela Convenção: (ix) ser exemplos notáveis que representam processos ecológicos e biológicos significativos em curso na evolução e desenvolvimento de ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhos e comunidades de plantas e animais; e (X) conter os habitats naturais mais importantes e significativos para a conservação in situ da diversidade biológica, incluindo aqueles que contêm espécies ameaçadas de valor universal excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação.

Neste sentido, os processos ecológicos e biológicos característicos destes locais denotam tal importância a ponto de serem considerados essencial para conservação e preservação da biodiversidade e conseqüentemente para a patrimonialização.

Como confirmado no artigo 3 desta tese, estas áreas possuem características detectadas pelo Índice de geobiodiversidade que confirmam e reafirmam a titularização como Patrimônio Mundial natural. Além disso, identifica outros sítios com características similares ao patrimônio presentes na área de estudo.

Outra área apontada neste estudo foi o Monte Pescoço. Localizado no município de Itamaraju, sua beleza geomorfológica e os registros de espécies raras de vegetação estimularam esta pesquisa na expectativa de que suas características pudessem ser enquadradas como Patrimônio Mundial natural. Entretanto, os resultados apresentados pelo Índice de geobiodiversidade para as características para Patrimônio Mundial natural não se confirmaram.

Apesar dos resultados não confirmarem a patrimonialização do Monte Pescoço, não exclui a necessidade de proteção desta e de outras áreas que apesar de não apresentarem características de Valor Universal Excepcional possuem importância para a preservação do bioma Mata Atlântica. Sua existência permite a manutenção da biodiversidade e equilíbrio ecológico do ecossistema, bem como contribui para formação de corredor ecológico, os quais contribuem para a mitigação da fragmentação do ecossistema.

A Teoria de Geossistemas elaborada por Sochava considera que os elementos da paisagem interagem através de uma relação sistêmica composta por 5 atributos fundamentais: estrutura, funcionamento, dinâmica, evolução e informação, que dão origem ao geossistema que, para ele, é o mesmo que paisagem natural. Essa relação ocorre em um espaço-tempo que dá origem às características da paisagem principalmente: geomorfologia, hidroclimática, pedologia, botânica e processos geoquímicos sobre fluxos de matéria e energia. Estes parâmetros compõem a geobiodiversidade e foram utilizados no estudo como variáveis

avaliativas para categorizar uma área como Patrimônio Mundial natural, considerando o Valor Universal excepcional e as categorias propostas pela Convenção.

Da mesma forma, este método pode auxiliar no levantamento de áreas para composição de Unidades de Conservação, áreas com grande grau de necessidade de preservação seja pela sua vulnerabilidade ou pela sua importância ambiental.

Assim, ainda que áreas como o Monte Pescoço, não apresentem características de bens patrimonializáveis, estas podem fazer parte de um sistema de proteção ambiental local, regional ou nacional, sendo necessária delimitação espacial e uma gestão voltada para garantir a conservação e preservação da sua biodiversidade.

No Brasil as Unidades de Conservação representam este espaço e podem pertencer a esfera municipal, estadual ou nacional. Dentro da área de pesquisa, diversas áreas protegidas foram identificadas pertencentes aos diversos entes federativos. Também foi possível identificar novas áreas com potencial ambiental para compor áreas protegidas, o que faz da metodologia utilizada uma ferramenta potencial para a gestão ambiental.

Considerando a hipótese deste trabalho, fica claro que a indissociabilidade entre Patrimônio Mundial natural e Patrimônio Mundial cultural não é uma verdade absoluta. Conforme verificado através deste estudo, os bens naturais possuem características próprias e associadas às categorias estabelecidas pela Convenção é possível verificar as diferenças entre cada uma das classificações.

Ainda que algumas categorias de Patrimônio Mundial cultural estejam agregadas a uma área natural, sua finalidade não será de um Patrimônio Mundial natural e a forma de gerir este espaço deverá atender outros princípios além da proteção ambiental, como por exemplo valor universal excepcional do ponto de vista da arte, história ou ciência.

Diferentemente, os bens naturais possuem finalidades voltadas à proteção ambiental e conservação da geobiodiversidade, fato este que torna o Índice de geobiodiversidade um ótimo instrumento para levantamento destas áreas, dentre outras aplicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

À luz da análise da paisagem, o estudo apresentado nesta tese contribui para atender a uma demanda de metodologias aplicáveis em áreas naturais para indicar tanto bens passíveis de patrimonialização quando sua importância é verificada a nível mundial quanto em qualquer outra escala que seja solicitada.

Com isso, este estudo abre possibilidades de aplicação nos diversos biomas e escalas com grande potencial para auxiliar na criação de novas áreas protegidas e contribuindo para enriquecimento e expansão da gestão ambiental.

De acordo com o IUCN World Heritage Outlook 3 (IUCN, 2020), documento que avalia as perspectivas de conservação de todos os sítios de Patrimônio Mundial Natural, um terço dos sítios de Patrimônio Mundial natural estão ameaçados pelas mudanças climáticas e aponta para uma extrema necessidade de recursos adequados para administrar essas áreas naturais.

Neste documento, o Patrimônio Mundial Natural Costa do Descobrimento: Reserva de Mata Atlântica foi avaliado como um sítio de “preocupação significativa”. Isto quer dizer que os seus valores são considerados ameaçados por uma série de ameaças atuais e/ou potenciais, sendo necessárias medidas de conservação adicionais significativas para preservar esses valores a médio e longo prazo.

Neste relatório, a IUCN descreve ainda o estado atual e a tendência de valores da Costa do Descobrimento Reserva de Mata Atlântica:

“Os remanescentes relativamente pequenos da porção nordeste da Mata Atlântica que constituem conjuntamente esta série de sítios do Patrimônio Mundial são biológica e ecologicamente isolados. A paisagem circundante é composta por pastagens cada vez mais intensamente utilizadas, terras de cultivo e plantações de madeira. Mesmo desconsiderando as mudanças climáticas antecipadas, um cenário de deterioração parece inevitável, a menos que sejam feitos esforços mais sérios para contrariar as tendências atuais. Tendências de declínio também foram observadas para algumas espécies-chave nos remanescentes da Mata Atlântica, como, por exemplo, a onça-pintada. No entanto, as áreas protegidas que compõem o sítio do Patrimônio Mundial continuam abrigando importantes espécies ameaçadas e muitas dessas áreas protegidas representam as únicas na porção norte da Mata Atlântica que ainda abrigam grandes mamíferos (IUCN, 2020).”

Como “ameaça muito alta”, a IUCN (2020) destaca no relatório a fragmentação e isolamento biológico e ecológico como preocupações fundamentais. Destaca ainda o uso intensivo da paisagem para plantações florestais, agricultura e pecuária, e em algumas áreas gerado prejuízo para o turismo provocados por distúrbios, insumos químicos e uso de queimadas em pastagens. Também considera que a longo prazo, as florestas fragmentadas se tornem particularmente vulneráveis aos impactos esperados das mudanças climáticas antecipadas.

Este estudo contribui também, cientificamente, na possibilidade de introdução de novas variáveis, permitindo trabalhar as especificidades dos ecossistemas como também dos objetivos a serem alcançados expandindo as perspectivas do método inicialmente projetado.

Ainda considerando o processo metodológico, este trabalho reafirma a necessidade de instrumentos científicos para o levantamento de áreas passíveis de inscrição como Patrimônio Mundial natural, suprimindo a demanda de falta de processos metodológicos e referencial teórico capazes de esclarecer as diferenças entre Patrimônio Mundial natural e cultural.

Outra contribuição se apresenta no levantamento e alinhamento histórico metodológico, agregando informações e ferramentas e contribuindo para entendimento acadêmico da evolução espaço-temporal do conceito de paisagem.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AMORIM, A. M. A., P. FIASCHI, J. G. JARDIM, W. W. THOMAS, B. CLIFTON & A. M. CARVALHO (2005). The Vascular Plants of a Forest Fragment in Southern Bahia, Brazil. *Sida* 21: 1726-1752.

ANDRADE, A. C. D. S. Informações geológico-geomorfológicas como subsídios à análise ambiental: o exemplo da planície costeira de Caravelas-Bahia. **Boletim Paranaense de Geociências**, n. 51, p. 9-17, 2002. Editora UFPR. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/geociencias/article/view/4167/3364>

ANKERSMIT, F. R. Historical representation. **History and Theory**, 27(3), 205-228. . *JSTOR* (1988). Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2504918?origin=crossref>

AURETTA, C. D. Considerations on the Meaning of Maps and Territories in the Letter by Pêro Vaz de Caminha (1500) and in the poem “Tabacaria”[Tobacco Shop](1928) by Álvaro de Campos/Fernando Pessoa. **Viagens de Longo Curso, Roteiros e Mapeações/Long-distance Travels, Routes and Mappings**, n. First, p. 69-107, 2016.

BATISSE, M. BOLLA, G. Association of Former Unesco Staff Members. **The Invention of “World Heritage”**. AFUS, 2005. Disponível em: <https://whc.Unesco.org/document/138563> acesso em 25/10/2020.

BARACHO, G. S. **Revisão Taxonômica de Hohenbergia Schult. & Schult.f. subg. Hohenbergia (Bromeliaceae)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pernambuco. Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal. Recife – PE. 2004. Disponível em: <https://attena.ufpe.br/handle/123456789/17113>

BENEDICT, M. MCMAHON, E. FUND, T. BERGEN, L. (2006). Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. Bibliovault OAI Repository, **the University of Chicago Press**. 22.

BLACKBOURN, D. **The conquest of nature: Water, landscape, and the making of modern Germany**. Random House. 2011.

BNB. Banco no Nordeste do Brasil. **Perfil socioeconômico da Bahia** / Francisco José Araújo Bezerra... [et al.], organizadores. – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2015.208 p.

BRANDÃO, R. P. **A Náutica do Atlântico Sul em Dissonância com a Narrativa de Caminha**. 2019.

BROWN, J. MITCHELL, N. J. BERESFORD, M. (Eds.). **The protected landscape approach: linking nature, culture and community**. IUCN. (2005).

BUI, H. T. LE, T. A. Tourist satisfaction and destination image of Vietnam's Ha Long Bay. **Asia Pacific Journal of Tourism Research**, 21(7), 795-810. (2016).

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Unidades de Conservação**. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidade/ps/historico/hist_conservacao.pdf - acesso em 11/2019.

CRUZ, S. C. P., ALKMIM, F. F., LEITE, C. M. M., JORDT-EVANGELISTA, H., CUNHA, J. C., MATOS, E. C., NOCE, C. M. & MARINHO, M. M. Geologia e arcabouço estrutural do Complexo Lagoa Real, vale do Paramirim, centro-oeste da Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, 37(4 - suplemento): 980-998, dezembro de 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/28117/1/Cruz%20et%20al%202007a%20%20Lagoa%20Real.pdf>

DELGADO, I.M., SOUZA, J.D., SILVA, L.C., SILVEIRA FILHO, N.C., SANTOS, R.A., PEDREIRA, A.J., GUIMARÃES, J.T., ANGELIM, L.A., VASCONCELOS, A.M., GOMES, I.P., LACERDA FILHO, J.V., VALENTE, C.R., PERROTA, M.M., HEINICK, C.A. Província Tocantins, in: Bizzi, L.A., Schobbenhaus, C., Vidotti, R.M., Gonçalves, J.H. (Eds.), **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. CPRM, Rio de Janeiro, 2003. pp. 281-292.

DE VRIES, F. P. ACQUAY, H. MOLDEN, D. SCHERR, S. VALENTIN, C. COFIE, O. Integrated Land and Water Management for Food and Environmental Security. **Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Research Report 1**. Colombo, Sri Lanka: Comprehensive Assessment Secretariat. (2003).

DUDLEY, N. STOLTON, S. (eds) (2008). **Defining protected areas: an international conference in Almeria, Spain**. Gland, Switzerland: IUCN. 220 pp. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2008-106.pdf>

ELLIS, E. C. RAMANKUTTY, N. Putting people in the map: anthropogenic biomes of the world. **Frontiers in Ecology and the Environment**, 6(8), 439-447. (2008). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/274291316_Putting_People_in_the_Map_Anthropogenic_Biomes_of_the_World

ELLIS, E. C., KLEIN G. K. Siebert, S. LIGHTMAN, D. RAMANKUTTY, N. Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000. **Global ecology and biogeography**, 19(5), 589-606. (2010). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227604905_Anthropogenic_Transformation_of_the_Biomes_1700_to_2000

- ELLIS, E. C. Anthropogenic transformation of the terrestrial biosphere. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, 369(1938), 1010-1035. (2011). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/49799244_Anthropogenic_transformation_of_the_terrestrial_biosphere
- ELLIS, E. C. Ecology in an anthropogenic biosphere. **Ecological Monographs**, 85(3), 287-331. (2015). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273762673_Ecology_in_an_Anthropogenic_Biosphere
- FERREIRA, M. L. M. Patrimônio: Discutindo alguns conceitos. **Diálogos**, DHI/PPH/UEM, v. 10, n. 3, p. 79-88, 2006.
- FIGUEIRO, A. S. **Aplicação do zoneamento ambiental no estudo da paisagem: uma proposta metodológica**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1997.
- FREITAS F., L. GOUVEIA, D. R de. RIBEIRO, S. R. B. RIBEIRO, C. B. BAZON, S. D. VICENTE, G. F. D. NOVO MUNDO, UTOPIA, PAU-BRASIL E ANTROPOFAGIA: FORMAS DE (RE) DESCOBRIR O OUTRO NA LITERATURA BRASILEIRA DOS SÉCULOS XVI E XX. **Revista Científica UNAR**, v. 19, n. 2, p. 111, 2019. DOI: 10.18762/1982-4920.20190018
- FOLI, E.G., MAKUNGWA, S. Enhancing Adaptation of Forests and People in Africa: Development of Pilot Cases for Selected Forest Ecosystems in Ghana and Malawi. In: **Kleine, M.** (Ed). FORNESSA/IUFRO-SPDC, Vienna, May 2011. 68 pp. Disponível em: <http://ndr.mw:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1329/ENHANCING%20ADAPTATION%20OF%20FORESTS%20AND%20PEOPLE.pdf?sequence=1>
- GAMBÁ. Grupo Ambientalista da Bahia. **Criação, implementação e gestão integrada de áreas protegidas no sul da Bahia**. Disponível em: <http://www.gamba.org.br/em-andamento/criacao-e-gestao-integrada-de-areas-protetidas-no-sul-da-bahia>
Acesso em: 31/10/2020
- GESLER, W. M. Therapeutic landscapes: medical issues in light of the new cultural geography. **Social science & medicine**, 34(7), 735-746. (1992). Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/eee/socmed/v34y1992i7p735-746.html>
- GOLDENBERG, R. REGINATO, M. New species of Behuria, Miconia, and Ossaea (Melastomataceae) from Eastern Brazil. **The Journal of the Torrey Botanical Society**, v. 136, n. 3, p. 293-301, 2009.
- HOBBS, R. J. HIGGS, E. S. HALL, C. **Novel ecosystems: intervening in the new ecological world order**. John Wiley & Sons. Abril de 2013. Wiley-Blackwell. 384 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Volume 2, Tomo 2 – Região Nordeste. Departamento de Geografia. – Rio de Janeiro, 1992.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Diagnóstico ambiental da bacia do rio Jequitinhonha – Diretrizes para a orientação territorial**. Salvador, 1997.

ICMBio. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Reserva Biológica de Una - Plano de manejo**. Brasília: ICMBio. 1997. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/REBIO%20Una.pdf> Acesso em: 07 out. 2020.

ICMBio. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo – Parque Nacional do Descobrimento**. Brasília – DF. Junho de 2014. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2197-parna-do-descobrimento>

ICMBio. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **PLANO DE MANEJO DO PARQUE NACIONAL DO PAU BRASIL**. Brasília. 2016. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2205-parna-do-pau-brasil>

ICMBio. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DE SOORETAMA**. Brasília. Agosto de 2019. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2157-rebio-de-sooretama>

INEMA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Plano da bacia do Rio das Contas**. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/plano-da-bacia-rio-das-contas/> Acesso em 21/07/2021.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Preparação de candidaturas para o Patrimônio Mundial. – Brasília: UNESCO Brasil, Iphan, 2013. 136 p.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Costa do Descobrimento: Reservas da mata Atlântica (BA/SE)**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/37> acesso em 19/01/2020.

IPHANa. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Monte pascoal, onde Cabral desembarcou**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1660/> Acesso em 27/10/2020.

IPHANb. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Costa do Descobrimento: Reservas da Mata Atlântica (BA/SE)**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/37> acesso em 26/08/2020.

IPNI – INTERNATIONAL PLANT NAME INDEZ. *Hohenbergia itamarajuensis* Leme & Baracho, *Bromélia* 5 (1-4): 78 (-80, fig.) (1998).

IUCN. International Union for Conservation of Nature. **IUCN Red List Categories and Criteria**: Version 3.1. IUCN. 2001.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. **Issues Brief: Natural World Heritage**. November, 2018. Disponível em: https://www.iucn.org/sites/dev/files/natural_world_heritage_issues_brief_final.pdf acesso em 01/11/2020

KARPINSKI, C. Informação, memória e patrimônio natural. **XVII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVII ENANCIB)**. 2016. Salvador - Bahia

KARPINSKI, C. Patrimônio natural, documentação e pesquisa. **Transinformação**, v. 30, n. 3, p. 314-323, 2018.

KIERULFF, M. AVELAR, L. H. S. FERREIRA, M. E. S. PÓVOA, K.F. BÉRNIL, R. Reserva Natural Vale: história e aspectos físicos. **Ciência & Ambiente** 2015; 49: 7-40.
KOLLMANN, L. J. C. FONTANA, A. P. Begonia goldingiana L. Kollmann & AP Fontana (Begoniaceae), a new species from the Atlantic Forest of Southern Bahia, Brazil. **Candollea**, v. 65, n. 2, p. 185-188, 2010.

MANZO, L. C. For better or worse: Exploring multiple dimensions of place meaning. **Journal of environmental psychology**, 25(1), 67-86. (2005). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/223390654_For_Better_or_Worse_Exploring_Multiple_Dimensions_of_Place_Meaning

MARQUART, V. Insurmountable Tension? On the Relation of World Heritage and Rapid Urban Transformation in Istanbul. **European Journal of Turkish Studies**. 2014. Disponível em: <https://journals.openedition.org/ejts/5044#citedby>

MEINIG, D. W. The beholding eye: Ten versions of the same scene. **The interpretation of ordinary landscapes: Geographical essays**, 33. (1979).

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação Emergencial - Parque Nacional do Monte Pascoal**. Fevereiro de 1995. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2208-parna-historico-do-monte-pascoal>

NICOLSON, M. H. Mountain gloom and mountain glory: The development of the aesthetics of the infinite. **University of Washington Press**. (1997).

SARMENTO-SOARES, L. M. MARTINS-PINHEIRO, R. Criação e ampliação de Novas Unidades de Conservação no Sul da Bahia - Um estudo da ictiofauna. **World Wide Web electronic publication, accessible at http://www.nossacasa.net/biobahia/doc/UC_2** p. 007-01, 2007

SARMENTO-SOARES, L. M. MARTINS-PINHEIRO, R. F. A fauna de peixes na bacia do rio dos Frades e microbacias vizinhas, extremo sul da Bahia, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 26, p. 25-46, 2009.

SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Cartografia Temática – Uso das Terras – Bacias do Extremo Sul e do rio Jequitinhonha – Apresentação**. Disponível em:

https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2608&Itemid=624 Acesso em 21/07/2021.

SEPLAN. Secretaria de Planejamento. Governo do Estado da Bahia. **Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável e Solidário do Extremo Sul – Bahia**. Bahia. 2016.

Disponível em: https://seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDS_Territorio_Extremo_Sul.pdf Acesso em: 21/07/2021.

SILVA, V. de A. **Geomorfologia antropogênica: mudanças no padrão de drenagem do canal principal e delta, no baixo curso da bacia hidrográfica do Rio Jequitinhonha/BA**. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. -- Campinas, SP: s.n.], 2012.

SKÅNES, H. M. Towards an integrated ecological–geographical landscape perspective. A review of principal concepts and methods. **Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography**. 2008. 51:3, 145-171. DOI: 10.1080/00291959708545892

SOUZA, T. O. M. de. O Descobrimento do Brasil. **Estudo Crítico de acordo com a documentação Histórico-cartográfica e a náutica**. Biblioteca Pedagógica Brasileira. Série 5ª. Brasileira. Vol. 253. Companhia Editora Nacional. São Paulo. 1946. Disponível em: <https://bdor.sibi.ufrj.br/bitstream/doc/339/1/253%20PDF%20-%20OCR%20-%20RED.pdf>

SOUZA, J. D. D., MELO, R. C. D., & KOSIN, M. **Mapa geológico do Estado da Bahia**. (2003). Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/8665>

STERMAN, J.D. Learning in and about complex systems. **Syst. Dyn. Rev.** 1994, 10, 291–330. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sdr.4260100214>

TEIXEIRA, A.C. de O. ALMEIDA, T. M. de. MOUREAU, M. S. MOREAU, A. M. S. dos S. ANÁLISE DA DINÂMICA DE USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO RIO DE CONTAS – BAHIA, ENTRE OS ANOS DE 1973 a 2001. **Revista Eletrônica Georaguaiá**. Barra do Garças-MT. Edição Especial. p. 42 - 55. Setembro, 2013.

THOMAS, W. W. A. M. CARVALHO, A. M. AMORIM, J. GARRISON & A. L. ARBELÁEZ (1998). Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodivers. & Conservation** 7: 311-322.

THOMAS, W. W., A. M. CARVALHO, A. M. AMORIM, J. GARRISON & T. S. DOS SANTOS (2008). Diversity of woody Plants in the Atlantic Coastal Forest of Southern Bahia, Brazil. **Mem. New York Bot. Gard.** 100: 21-66.

TROLL, C. Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. In: **Studium Generale**. Springer, Berlin, Heidelberg, 1950. P. 163-181.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **World Heritage: Challenges for the Millennium**. 2007.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **World Heritage List**. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/list/?&type=natural> , acesso em 05/2020)

UNESCOa. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Brazil**. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/statesparties/BR> acesso em 19/01/2020

UNESCOb. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Discovery Coast Atlantic Forest Reserves**. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/list/892> acesso em 19/01/2020

UNESCOc. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Criteria for Selection**. Disponível em: <http://whc.Unesco.org/en/criteria/> acesso em 27/10/2020.

VERACEL CELULOSE. CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL (CI-Brasil). **Plano de Manejo da RPPN Estação Veracel**. Eunapolis: Veracel Celulose. 2016. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_manejo_rppn_estacao_veracel.pdf Acesso em: 27 out. 2020.

WIMSATT, W. C. Re-Engineering Philosophy for Limited Beings. Piecewise Approximations to Reality. **Critica** 42(124): 108 -117(2010).

ZARATTINI, A. C. DE AZEVEDO IRVING, M. A Convenção do Patrimônio Natural Mundial: ressignificações do conceito de Patrimônio Natural e institucionalidades em sua aplicação no Brasil. **OLAM-Ciência & Tecnologia**, v. 12, n. 1-2, 2012.

ZONNEVELD, I. S. Scope and concepts of landscape ecology as an emerging science. In: **Changing landscapes: an ecological perspective**. Springer, New York, NY, 1990. p. 3-20.