



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ESTRUTURAL
E CONSTRUÇÃO CIVIL

LETICIA ROCHA DA SILVA

ANÁLISE DA MANUTENÇÃO DE
PARQUES ECOLÓGICOS

FORTALEZA

2025

LETICIA ROCHA DA SILVA

ANÁLISE DA MANUTENÇÃO
DE PARQUES ECOLÓGICOS

Monografia submetida à coordenação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Civil.

Orientadora: Prof. Dra. Vanessa Ribeiro Campos

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Federal do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S581a Silva, Leticia Rocha da.

Análise da manutenção de parques ecológicos / Leticia Rocha da Silva. – 2025.
43 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,
Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2025.

Orientação: Profa. Dra. Vanessa Ribeiro Campos .

Coorientação: Prof. Dr. Mario Angelo Nunes de Azevedo Filho.

1. Análise de critério. 2. Parques ecológicos. 3. Gestão ambiental. I. Título.

CDD 620

LETICIA ROCHA DA SILVA

ANÁLISE DA MANUTENÇÃO DE
PARQUES ECOLÓGICOS

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em: 07/03/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Vanessa Campos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Renata Mendes Luna
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Ana Barbara Nunes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, José Ribamar e Kátia Maria.

A minha irmã, Lara.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, que, por sua infinita bondade e misericórdia, esteve comigo a cada passo, conhecendo todos os meus sentimentos e desafios, e me guiou para que eu pudesse concluir mais uma etapa da minha jornada.

Também preciso expressar toda minha gratidão pelos pais excepcionais e incríveis que tenho, Katia e Ribamar. Obrigada por todo o apoio, esforço e dedicação de vocês. Vocês sempre me impulsionaram e me aconselharam da melhor forma. Sou eternamente grata por serem meu porto seguro e levarei comigo cada memória e ensinamento.

Além disso, a minha irmã, Lara, que sempre foi minha inspiração quando se trata em esforço, dedicação e determinação. Sua presença foi fundamental para que eu me mantivesse focada a finalizar mais um processo da minha trajetória. Obrigada por me ensinar e me encorajar. Sua presença me conforta em momentos difíceis.

A todos que depositaram sua confiança em mim e me motivaram a continuar, meu sincero agradecimento. Cada manifestação de apoio e cada demonstração de incentivo tiveram um papel essencial na concretização deste trabalho. Expresso também meu reconhecimento aos meus orientadores, que generosamente compartilharam seu conhecimento e me conduziram com discernimento. Suas orientações foram indispensáveis para o progresso deste projeto.

“A qualidade nunca é um acidente; é sempre o resultado de um esforço inteligente.” (John Ruskin).

RESUMO

Este trabalho analisa a manutenção de parques ecológicos por meio de uma análise de critérios, avaliando aspectos como impactos ambientais, infraestrutura, ameaças ambientais e manutenção. Foram estudados quatro parques nacionais: Jericoacoara, Lençóis Maranhenses, Serra da Capivara e Ubajara, permitindo uma comparação estruturada de seus desafios e potencialidades. A metodologia utilizada possibilitou identificar padrões e estratégias de conservação e turismo sustentável. A pesquisa destaca a importância de uma análise integrada para a gestão eficiente dessas áreas protegidas, garantindo a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável. Para a elaboração deste trabalho, desenvolveu-se uma pesquisa de natureza qualitativa, do tipo bibliográfica, com análise descritiva. Como resultado, compreendeu-se que a manutenção de parques ecológicos exige uma gestão estratégica, considerando fatores como impactos ambientais, infraestrutura e ameaças ambientais. A aplicação da análise de critérios permitiu uma avaliação comparativa entre os parques estudados, destacando a importância de estratégias de conservação e turismo sustentável para garantir a preservação dessas áreas ao longo do tempo.

Palavras-chave: Análise de critério; Parques ecológicos; Gestão ambiental.

ABSTRACT

This study analyzes the maintenance of ecological parks through a criteria-based analysis, evaluating aspects such as environmental impacts, infrastructure, environmental threats, and maintenance. Four national parks were studied: Jericoacoara, Lençóis Maranhenses, Serra da Capivara, and Ubajara, allowing for a structured comparison of their challenges and potentialities. The methodology used enabled the identification of patterns and strategies for conservation and sustainable tourism. The research highlights the importance of an integrated analysis for the efficient management of these protected areas, ensuring environmental preservation and sustainable development. For the development of this study, a qualitative research of a bibliographic nature was conducted, with a descriptive analysis. As a result, it was understood that the maintenance of ecological parks requires strategic management, considering factors such as environmental impacts, infrastructure, and environmental threats. The application of criteria analysis allowed for a comparative evaluation of the studied parks, emphasizing the importance of conservation strategies and sustainable tourism to ensure the long-term preservation of these areas.

Keywords: Criteria analysis; Ecological parks; Environmental management.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos da pesquisa	14
2	FUNDAMENTOS DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO DE PARQUES	15
2.1	Importância da Manutenção Preventiva em Parques Ecológicos	15
2.2	Planejamento da Manutenção e Infraestrutura Sustentável	17
3	ANÁLISE DE PARQUES ECOLÓGICOS	18
3.1	Análise do Parque Nacional de Ubajara	19
3.2	Análise do Parque Nacional de Jericoacoara	22
3.3	Análise do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	26
3.4	Análise do Parque Nacional da Serra da Capivara	30
4	DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS NA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO	33
4.1	Introdução aos critérios	33
4.2	Aplicações dos critérios nos parques ecológicos	34
5	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

A viabilidade de um projeto está relacionada à sua capacidade de ser executado com sucesso, considerando fatores técnicos, econômicos, ambientais e jurídicos. Segundo Keeling (2002), um estudo de viabilidade avalia a probabilidade de sucesso de uma ideia, coletando informações e definindo objetivos para prever riscos e encontrar a melhor solução.

A análise de viabilidade é uma etapa essencial no ciclo de vida do projeto, pois permite identificar e mitigar riscos desde o planejamento inicial, aumentando suas chances de sucesso (KERZNER, 2017). Já a viabilidade técnica, segundo Prado (2020), avalia as condições práticas para a execução, considerando recursos como materiais, mão de obra e tecnologias disponíveis, garantindo que o projeto possa ser realizado dentro dos prazos e padrões exigidos. A avaliação da viabilidade técnica começa pela análise da disponibilidade de recursos, incluindo tecnologias adequadas, materiais acessíveis e mão de obra qualificada. A falta de tecnologia moderna ou a dependência de recursos escassos podem limitar a execução do projeto, enquanto o uso de materiais locais pode reduzir custos e prazos, aumentando sua viabilidade.

Além da viabilidade técnica, a viabilidade econômica é essencial para avaliar se um projeto é financeiramente sustentável. Esse critério envolve a análise dos custos de implantação, operação e manutenção, assim como os benefícios financeiros ao longo da vida útil do projeto, garantindo sua viabilidade a longo prazo. Um projeto economicamente viável é aquele que, além de cobrir seus custos, garante um retorno adequado sobre o investimento (ROI) e contribui para os objetivos estratégicos da empresa ou investidor. Fatores como fluxo de caixa, prazos de amortização e expectativa de lucros futuros são fundamentais para essa avaliação. Segundo Bauermann (2014), o estudo de viabilidade econômica é essencial para determinar a viabilidade de um novo empreendimento.

Além disso, fatores de sustentabilidade têm se tornado cada vez mais influentes na viabilidade econômica de projetos de engenharia. A adoção de práticas sustentáveis, como eficiência energética e redução de resíduos, pode diminuir custos operacionais a longo prazo e melhorar a aceitação social do projeto. O cumprimento de critérios ESG (Environmental, Social, Governance) também se tornou um requisito essencial para investidores que buscam equilibrar retorno financeiro e impacto socioambiental positivo.

A viabilidade ambiental avalia os impactos de um projeto no meio ambiente e sua capacidade de mitigação dentro dos padrões regulatórios. Setores como infraestrutura e construção civil devem adotar práticas que minimizem a degradação ambiental, garantindo aceitação e conformidade legal. A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é essencial nesse processo, analisando fatores como uso do solo, poluição e impactos na biodiversidade. Segundo Sánchez (2008), a AIA foi formalizada em 1986 com a regulamentação do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), estruturando a governança ambiental no Brasil.

A gestão de resíduos sólidos é um fator crucial para a viabilidade ambiental de projetos, especialmente na construção civil, onde há grande geração de entulho, restos de materiais e resíduos perigosos. A ausência de um gerenciamento adequado pode resultar na contaminação do solo e da água, além de impactos negativos à saúde pública. O descarte inadequado desses resíduos contribui para a degradação ambiental, poluição do ar e aumento do risco de enchentes devido à obstrução de sistemas de drenagem. Além disso, favorece a proliferação de vetores de doenças e expõe catadores a condições insalubres (Besen et al., 2010).

A viabilidade legal garante que o projeto esteja em conformidade com as leis e normas vigentes, evitando sanções e riscos jurídicos. Isso inclui o cumprimento das leis urbanísticas, que regulam o uso do solo e o zoneamento, e a obtenção de licenças e permissões, como o licenciamento ambiental e autorizações de construção e operação. Segundo Sánchez (2008), a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um dos principais instrumentos da política ambiental e sua regulamentação no Brasil foi formalizada a partir da Lei nº 6.938/1981 e da Resolução CONAMA nº 237/1997, estabelecendo critérios para a viabilidade legal de projetos. Essas exigências são essenciais para assegurar a execução segura e sustentável do projeto, prevenindo embargos e interrupções por órgãos fiscalizadores.

Portanto, a integração de todas as vertentes da viabilidade – técnica, econômica, ambiental e legal – é indispensável para uma tomada de decisão responsável e segura na manutenção de parques ecológicos. A avaliação criteriosa desses aspectos permite a implementação de estratégias de conservação mais eficientes, garantindo não apenas a preservação dos ecossistemas, mas também a otimização dos recursos financeiros e operacionais disponíveis. Segundo Sánchez (2017), a análise de viabilidade deve considerar todos os fatores que possam impactar a sustentabilidade de um projeto a longo prazo, promovendo um equilíbrio entre conservação ambiental e uso sustentável. Assim, projetos que incorporam esses critérios tendem a ser mais eficazes na manutenção dos parques,

reduzindo riscos operacionais e estruturais, além de favorecer a continuidade das ações de preservação e o desenvolvimento sustentável das áreas protegidas.

Devido ao seu valor ecológico, cultural e social, os parques ecológicos são frequentemente objeto de preservação e pesquisa científica. A negligência em relação aos procedimentos de proteção, manutenção e recuperação dessas áreas pode comprometer sua estabilidade ambiental e estrutural, resultando em perda da biodiversidade, degradação dos ecossistemas e impactos negativos na experiência dos visitantes. Gard'ner (2007) complementa ao indicar que é fundamental avaliar os problemas e vulnerabilidades a que esses patrimônios naturais estão submetidos, a fim de antecipar riscos e definir estratégias eficazes de conservação. Dessa forma, a manutenção contínua torna-se essencial para garantir a integridade dessas áreas e sua funcionalidade a longo prazo.

A manutenção preventiva é um mecanismo essencial dentro da gestão das unidades de conservação protegidas por instrumentos legais, sendo mais eficiente quando amparada por ferramentas de tomada de decisão (CARDOSO; ACHIG-BALAREZO; BARSALLO, 2018). A implementação de programas contínuos de manutenção reduz a necessidade de intervenções corretivas posteriores, assegurando a conservação dos ecossistemas e das infraestruturas sem comprometer sua integridade.

Essa abordagem é fundamental, pois, em muitos casos, a degradação ambiental pode gerar perdas irreversíveis, mesmo com ações posteriores de recuperação ou restauração (ICOMOS, 2006). No entanto, assim como ocorre com o patrimônio edificado, observa-se no Brasil uma lacuna entre os projetos de conservação ambiental e a execução periódica de ações de manutenção e gestão das unidades de conservação (BARBOSA; SILVA; COURA, 2017; CARVALHO, 2014), apesar das recomendações do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e de políticas ambientais recentes.

A manutenção de parques ecológicos tem sido uma preocupação crescente entre gestores ambientais e profissionais envolvidos na conservação da biodiversidade. Isso ocorre devido ao reconhecimento da necessidade de ações contínuas que garantam a preservação e o funcionamento sustentável das infraestruturas ecoturísticas, trilhas, sinalizações, sistemas hídricos e demais estruturas de apoio à visitação, mantendo a segurança dos visitantes e a integridade dos ecossistemas (PRIETO et al., 2019).

A operação e manutenção dessas áreas representam as fases de maior duração dentro do ciclo de vida dos parques (CHANTER; SWALLOW, 2007). Além disso, os custos de manutenção podem superar os investimentos iniciais em infraestrutura ao longo do tempo,

especialmente considerando a necessidade de ações constantes para o controle da degradação ambiental e dos impactos do turismo (HEINECK; PETRUCCI, 1989). De acordo com a NBR 5674 (ABNT, 2012), os espaços construídos dentro dos parques devem atender aos usuários por longos períodos, mantendo níveis adequados de desempenho e resistência frente às condições climáticas e à própria utilização pelos visitantes.

Diante dessas considerações, as estratégias de manutenção devem garantir não apenas a conservação dos ecossistemas, mas também a funcionalidade das infraestruturas destinadas à visitação. Essa abordagem está alinhada com a definição de manutenção do IPHAN (2010), que a descreve como um “conjunto de operações destinadas a manter, principalmente, a edificação em bom funcionamento e uso”. Nos parques ecológicos, esse conceito se amplia para incluir práticas sustentáveis que assegurem a preservação da biodiversidade, a integridade das paisagens naturais e o equilíbrio entre conservação e uso público sustentável.

1.1 Objetivo da pesquisa

O objetivo geral do presente trabalho é avaliar a sustentabilidade e a eficácia dos parques ecológicos, garantindo que possam cumprir suas funções ambientais, sociais e econômicas de forma equilibrada.

Os objetivos específicos são:

- a) Diagnosticar desafios e oportunidades para uma gestão eficiente dos parques;
- b) Fornecer subsídios para a tomada de decisão, auxiliando gestores públicos e privados no planejamento e na implementação de estratégias sustentáveis;

2 FUNDAMENTOS DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO DE PARQUES ECOLÓGICOS

A manutenção de parques ecológicos desempenha um papel essencial na preservação dos ecossistemas, infraestrutura de visitação e segurança ambiental. Esses espaços, além de protegerem a biodiversidade, também possibilitam o turismo sustentável e o desenvolvimento de pesquisas científicas. No entanto, a falta de planejamento e manutenção pode comprometer a integridade desses locais, levando à degradação ambiental, riscos estruturais e até mesmo à perda de espécies nativas (Gard'ner, 2007). Dessa forma, torna-se fundamental compreender os aspectos que envolvem a manutenção desses parques para garantir sua preservação a longo prazo.

O conceito de manutenção, tradicionalmente aplicado a edificações, pode ser ampliado para parques ecológicos, visto que essas áreas necessitam de um plano contínuo de conservação para minimizar impactos e garantir sua funcionalidade. Segundo Prieto et al. (2019), a manutenção adequada evita intervenções corretivas onerosas e prolonga a vida útil das estruturas, além de preservar a vegetação nativa e os cursos d'água. Assim, a aplicação de estratégias preventivas pode reduzir a necessidade de restauração ambiental, que muitas vezes é cara e de difícil execução.

Além da preservação ambiental, a manutenção de parques ecológicos deve considerar o impacto humano e a necessidade de uma infraestrutura sustentável. A presença de visitantes, quando não gerida corretamente, pode acelerar processos erosivos, afetar espécies animais e vegetais, além de comprometer a qualidade da experiência turística (Chanter; Swallow, 2007). Dessa forma, medidas eficazes de manutenção são fundamentais para garantir o equilíbrio entre conservação e uso público.

2.1 Importância da Manutenção Preventiva em Parques Ecológicos

A manutenção preventiva é uma estratégia essencial para a gestão eficiente dos parques ecológicos. Diferentemente da manutenção corretiva, que visa solucionar problemas já existentes, a abordagem preventiva antecipa desgastes e reduz danos ambientais e estruturais. De acordo com Cardoso, Achig-Balarezo e Barsallo (2018), quando a manutenção preventiva é integrada à gestão dos parques, há uma diminuição dos custos operacionais e um aumento

na conservação dos recursos naturais. Isso ocorre porque pequenas intervenções frequentes evitam a necessidade de medidas mais drásticas no futuro.

Além da questão financeira, a manutenção preventiva também garante maior estabilidade ecológica para os parques. Segundo ICOMOS (2006), alguns impactos ambientais podem ser irreversíveis, mesmo quando há esforços de recuperação. Isso se aplica especialmente a solos frágeis, corpos d'água e ecossistemas sensíveis, que, quando degradados, podem levar décadas para se restabelecerem. Portanto, é fundamental que as estratégias de conservação sejam planejadas e aplicadas de forma contínua.

No Brasil, há um desafio recorrente quanto à integração entre conservação e manutenção de parques ecológicos. Barbosa, Silva e Coura (2017) apontam que, apesar do crescente interesse pela preservação ambiental, ainda há uma separação entre os projetos de conservação e a manutenção periódica das unidades de conservação. Isso impacta diretamente na eficiência da gestão dos parques, já que a ausência de manutenção adequada pode comprometer a viabilidade do espaço a longo prazo.

A implementação de programas contínuos de manutenção também deve considerar a capacitação das equipes responsáveis pela conservação. Segundo Prieto et al. (2019a), a falta de treinamento adequado dos gestores ambientais pode levar à aplicação de técnicas ineficazes ou até mesmo prejudiciais à biodiversidade local. Assim, investir na qualificação das equipes e no desenvolvimento de ferramentas de monitoramento são passos essenciais para garantir a preservação dos parques ecológicos.

Por fim, a manutenção preventiva precisa estar alinhada com políticas públicas e regulamentações ambientais. O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2018) reforça que a conservação contínua deve ser um compromisso institucional, apoiado por marcos legais e estratégias governamentais. Dessa forma, a manutenção preventiva pode ser aplicada de maneira sistemática e integrada, reduzindo impactos negativos e promovendo o uso sustentável dos parques ecológicos.

2.2 Planejamento da Manutenção e Infraestrutura Sustentável

O planejamento da manutenção nos parques ecológicos deve ser estruturado para atender às necessidades de conservação ambiental e garantir o equilíbrio entre visitação e preservação. Segundo a NBR 5674 (ABNT, 2012), qualquer estrutura deve manter níveis adequados de desempenho ao longo do tempo, garantindo funcionalidade e resistência às condições climáticas e ao uso constante. Esse princípio também se aplica às trilhas, mirantes, centros de visitantes e outras instalações presentes nos parques, que necessitam de manutenção frequente para evitar a degradação e garantir a segurança dos visitantes.

A infraestrutura sustentável nos parques ecológicos deve priorizar o uso de materiais ecológicos e técnicas que reduzam o impacto ambiental. Prieto et al. (2019a) destacam que o uso de madeira de reflorestamento, materiais reciclados e soluções de drenagem natural são estratégias que minimizam a degradação do solo e preservam os recursos hídricos. Além disso, o planejamento da manutenção deve considerar o fluxo de visitantes e a capacidade de suporte do ecossistema, evitando sobrecargas em áreas sensíveis.

A tecnologia tem sido uma aliada na gestão da manutenção em áreas protegidas. O uso de sensores ambientais, drones e imagens de satélite permite o monitoramento em tempo real de áreas degradadas, possibilitando ações rápidas para evitar danos maiores (Heineck; Petrucci, 1989). Essas ferramentas são fundamentais para otimizar recursos e garantir que as intervenções sejam direcionadas para os locais que realmente necessitam de manutenção.

Outro ponto importante é a implementação de sinalizações e barreiras ecológicas para direcionar a visitação e evitar danos desnecessários à vegetação nativa. Chanter e Swallow (2007) ressaltam que trilhas bem planejadas e sinalizadas reduzem os impactos da movimentação dos visitantes, prevenindo processos erosivos e protegendo áreas mais vulneráveis. Dessa forma, a infraestrutura dos parques deve ser pensada para guiar os turistas de maneira controlada e segura.

Por fim, a eficiência do planejamento da manutenção está diretamente relacionada ao envolvimento das comunidades locais. Segundo IPHAN (2010), ações de conservação bem-sucedidas dependem da participação ativa dos moradores do entorno, que muitas vezes possuem conhecimento tradicional sobre a área e podem contribuir para a identificação de problemas. Assim, programas de educação ambiental e incentivo à colaboração comunitária são essenciais para fortalecer a gestão dos parques e garantir sua preservação a longo prazo.

3 ANÁLISE DE PARQUES ECOLÓGICOS

A seleção dos parques analisados neste estudo seguiu uma metodologia baseada em três critérios essenciais: localização geográfica, relevância turística e necessidade de manutenção. Inicialmente, optou-se por parques situados na região Nordeste do Brasil, uma área de grande riqueza ecológica e diversidade ambiental. Essa escolha se justifica pelo fato de que a região abriga ecossistemas únicos, desempenhando um papel fundamental na conservação da biodiversidade e no equilíbrio climático. Além disso, os parques selecionados são reconhecidos como importantes destinos turísticos, atraindo visitantes nacionais e internacionais. O ecoturismo, quando bem estruturado, pode ser um grande aliado da preservação ambiental, promovendo o desenvolvimento sustentável das comunidades do entorno e incentivando a valorização do patrimônio natural e cultural desses locais (ICMBio, 2018).

Outro fator determinante na escolha foi a necessidade de manutenção e revitalização desses parques. Conforme apontado nos Planos de Manejo das unidades analisadas, muitos desses espaços enfrentam desafios como falta de infraestrutura adequada, dificuldade na gestão dos recursos e ameaças ambientais, como desmatamento, queimadas e turismo desordenado. Dessa forma, a análise nesses espaços permite compreender quais estratégias podem ser adotadas para garantir sua conservação, ao mesmo tempo em que possibilitam um uso sustentável e equilibrado (ICMBio, 2018).

Levando em consideração a pesquisa de natureza qualitativa, do tipo bibliográfica, com análise descritiva, a avaliação desses parques foi realizada por meio do estudo dos Planos de Manejo disponibilizados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Esses documentos são fundamentais para a compreensão das diretrizes de gestão de cada parque, permitindo a análise dos principais desafios e das ações prioritárias para a manutenção dessas áreas protegidas. A partir dessas informações, foi possível identificar padrões e propor soluções para aprimorar a conservação e a infraestrutura dos parques estudados (ICMBio, 2018).

3.1 Análise do Parque Nacional de Ubajara

Levando em consideração os fatores apresentados, o primeiro parque a ser analisado no presente estudo é o Parque Nacional de Ubajara. Localizado na região nordeste do Brasil, destaca-se por sua rica geodiversidade e biodiversidade, abrangendo uma área de 6.269,51 hectares. O parque é caracterizado por ecossistemas de Caatinga e Mata Atlântica, abrigando uma variedade de espécies de flora e fauna. Entre os atrativos naturais, destaca-se a Gruta de Ubajara, uma caverna de calcário com formações impressionantes, acessível por trilhas e por um teleférico conhecido como "bondinho". Além da gruta, o parque oferece três trilhas principais:

- Trilha Samambaia: Proporciona uma caminhada por áreas de vegetação densa, permitindo a observação da flora local.
- Trilha Circuito das Cachoeiras: Leva os visitantes a diversas cachoeiras, ideais para banho e contemplação.
- Trilha Ubajara-Araticum: Conecta diferentes pontos do parque, oferecendo vistas panorâmicas e contato direto com a natureza.

O acesso ao parque é feito principalmente por via terrestre, utilizando a BR-222 até a cidade de Tianguá e, em seguida, a CE-187 até Ubajara. Dentro do parque, além das trilhas e do teleférico, há um centro de visitantes que fornece informações e orientações aos turistas. A gestão do parque é realizada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que implementa o Plano de Manejo para garantir a conservação dos recursos naturais e o uso sustentável da área.

O Plano de Manejo (PM) é um documento técnico essencial para a gestão de uma unidade de conservação. Ele estabelece o zoneamento da área e define as normas que regulam o uso do espaço e o manejo dos recursos naturais, garantindo a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável. Além disso, o PM orienta a implantação das estruturas físicas necessárias para a administração da unidade, como trilhas, centros de visitantes e bases de fiscalização, assegurando que a conservação seja realizada de forma eficiente e compatível com as diretrizes ambientais.

Este plano inclui estratégias para manejo integrado do fogo, visando prevenir incêndios florestais e promover o uso racional do fogo na região. A combinação desses elementos faz do

Parque Nacional de Ubajara um importante destino ecoturístico, contribuindo para a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável da região.

Apesar de sua relevância ambiental e turística, o parque enfrenta desafios como o desmatamento, caça ilegal e ocupações irregulares no entorno. Além disso, a manutenção do teleférico, um dos ícones do parque, frequentemente exige reparos, impactando o fluxo de visitantes. A infraestrutura turística também precisa de melhorias para atender à crescente demanda.

O parque enfrenta riscos devido à expansão urbana desordenada em seu entorno, resultando em problemas como acúmulo de lixo, desmatamento, perturbação da fauna, queimadas, uso de agrotóxicos e despejo de esgoto nos rios que atravessam a unidade, incluindo rios subterrâneos dentro das cavernas. A fiscalização insuficiente, agravada por cortes orçamentários e redução de vigilância, tem facilitado a caça ilegal, aumentando a pressão sobre a fauna local. Além disso, o desmatamento em áreas protegidas e o turismo desordenado em locais não regulamentados comprometem os ecossistemas e os serviços ambientais do parque. O controle de acesso se dá por três portarias, mas os desafios de gestão e preservação continuam elevados diante dessas ameaças.

A diversidade climática e geomorfológica do Parque Nacional de Ubajara cria condições favoráveis para a existência de diferentes habitats naturais, permitindo o desenvolvimento de uma biodiversidade rica e variada. Até o momento, foram registradas 418 espécies de plantas na região, incluindo árvores centenárias que refletem as variações climáticas ao longo do tempo, além de diversas espécies frutíferas nativas.

O parque protege um valioso patrimônio natural e histórico-cultural, proporcionando uma ampla variedade de experiências na natureza e impulsionando o desenvolvimento socioeconômico da região. Seu cenário impressionante inclui mirantes naturais, cachoeiras, trilhas, cavernas e formações rochosas marcantes, como a Gruta de Ubajara e o Morro do Pendurado.

Além de suas paisagens deslumbrantes, o parque abriga importantes recursos hídricos, como nascentes, riachos e pequenos rios, incluindo o Ubajara, Murimbeca, Gavião, Gameleira, Rio da Serra, Itraguçu, Poção e Rio Grande. Suas cachoeiras e cursos d'água desempenham um papel essencial na recarga de aquíferos para as comunidades locais.

Enquanto os rios Ubajara e Gameleira são perenes, garantindo fluxo contínuo de água, os demais são intermitentes, refletindo a dinâmica hidrológica da região.

A geodiversidade, especialmente no que se refere ao conjunto de cavernas e paredões rochosos, apresenta um cenário de conservação variável. Enquanto as cavernas estão em ótimo estado de preservação, em grande parte devido ao seu difícil acesso, os paredões, apesar de estarem atualmente em boas condições, apresentam uma tendência de degradação caso não sejam adotadas medidas de conservação adequadas. Esse risco se deve à maior exposição dos paredões à ação humana e a fatores naturais, o que pode comprometer sua integridade ao longo do tempo.

A Gruta de Ubajara também encontra-se em bom estado de conservação, com tendência de permanecer preservada. No entanto, para garantir sua integridade a longo prazo, são necessários estudos climáticos, pesquisas sobre biodiversidade e o monitoramento da estabilidade do paleopiso. Entre as principais ameaças à gruta, destacam-se a pressão pelo aumento do número de visitantes, o descumprimento das regras de visitação, atos de vandalismo e a instabilidade estrutural da caverna, especialmente devido a deslizamentos de sedimentos causados pela chuva interna. Além disso, a infraestrutura inadequada e a poluição dos recursos hídricos que adentram a caverna representam riscos significativos à sua conservação.

O zoneamento do Parque Nacional de Ubajara foi definido a partir das propostas elaboradas e dos critérios estabelecidos durante a oficina de elaboração do Plano de Manejo. Esse processo foi posteriormente ajustado pela equipe de planejamento, com base na análise de imagens de satélite. As zonas delimitadas e as normas aplicáveis a cada uma delas seguiram as diretrizes do Roteiro Metodológico para Elaboração e Revisão de Planos de Manejo das Unidades de Conservação Federais, publicado pelo ICMBio em 2018. Esse zoneamento tem como objetivo organizar o uso do território, garantindo a conservação dos ecossistemas, o controle das atividades humanas e o manejo sustentável dos recursos naturais dentro da unidade de conservação.

O zoneamento do Parque Nacional de Ubajara é dividido em seis categorias principais, conforme indicado na tabela apresentada. A maior parte da unidade de conservação (70%) está classificada como Zona de Conservação, destinada à preservação dos ecossistemas com

restrições ao uso humano. A Zona de Uso Moderado, que ocupa 13,7% da área, permite atividades de visitação e pesquisa com controle ambiental.

Já a Zona de Usos Divergentes representa 12,99% do parque e abrange áreas onde há maior interferência humana, exigindo ações de mitigação de impactos. A Zona de Preservação (2,73%) é uma área de proteção mais restritiva, onde as atividades humanas são altamente limitadas. A Zona de Infraestrutura, que corresponde a apenas 0,19% da área, inclui estruturas administrativas e de apoio ao turismo. Por fim, a Zona de Diferentes Interesses Públicos, com 0,34%, compreende espaços utilizados para finalidades específicas, como educação e pesquisa. Essa divisão permite um equilíbrio entre conservação ambiental e uso sustentável, garantindo a proteção dos ecossistemas e o desenvolvimento do turismo e pesquisa científica no parque.

A análise de viabilidade de projetos do parque ecológico de Ubajara, apresenta uma série de fatores que influenciam sua viabilidade tanto ambiental quanto socioeconômica. Ao avaliar o PARNA Ubajara sob a ótica da viabilidade, é possível aplicar critérios essenciais como infraestrutura, conservação ambiental, atratividade econômica, gestão e sustentabilidade.

3.2 Análise do Parque Nacional de Jericoacoara

Dando continuidade à análise de viabilidade de projetos de parques ecológicos, o segundo parque estudado é o Parque Nacional de Jericoacoara. Localizado no estado do Ceará, na região nordeste do Brasil, o parque abrange uma área de aproximadamente 8.585 hectares e é conhecido por seus ecossistemas de zona costeira e marinha, incluindo mangues, restingas e dunas. Criado em 2002, o parque tem como objetivo a preservação dos recursos naturais, conciliando a proteção ambiental com o turismo sustentável. Entre seus principais atrativos naturais, destacam-se as extensas dunas móveis, lagoas de água cristalina, formações rochosas únicas e praias paradisíacas que atraem visitantes de diversas partes do mundo. Além disso, o parque desempenha um papel fundamental na conservação da biodiversidade local e na manutenção dos serviços ecossistêmicos essenciais para as comunidades ao seu redor.

O Parque Nacional de Jericoacoara, desempenha um papel fundamental na preservação de ecossistemas naturais de grande importância ecológica e beleza cênica. Conforme estabelecido pelo Art. 11 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), essas

unidades de conservação têm como objetivo principal garantir a proteção dos ecossistemas, permitindo, de forma controlada, a realização de pesquisas científicas, atividades de educação ambiental, turismo ecológico e recreação em contato com a natureza.

O PN de Jericoacoara, criado pelo Decreto de 4 de fevereiro de 2002, é composto por terras públicas pertencentes aos Governos Estadual e Federal. No entanto, ainda há a presença de posseiros dentro da unidade, o que representa um desafio para a gestão e fiscalização da área. Como unidade de conservação de proteção integral, todas as áreas privadas incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, garantindo assim o domínio público da unidade.

Além da proteção dos ecossistemas costeiros, o parque tem como missão assegurar a preservação dos recursos naturais, proporcionando oportunidades de uso público sustentável, educação ambiental e pesquisa científica. A visitação ao PN de Jericoacoara é permitida, desde que ocorra dentro das normas estabelecidas pelo Plano de Manejo, evitando impactos negativos sobre os ecossistemas sensíveis da região. Dessa forma, o equilíbrio entre conservação e uso sustentável torna-se essencial para garantir a integridade ecológica do parque a longo prazo.

Os municípios de Acaraú, Camocim, Cruz e Jijoca de Jericoacoara apresentam diferentes distribuições de suas áreas em relação ao Parque Nacional de Jericoacoara e à Zona de Amortecimento (ZA). Jijoca de Jericoacoara possui a menor área total, com 202 km², mas a maior porcentagem de sua extensão está dentro do Parque, atingindo 82,8%. Em contraste, Cruz, com uma área total de 335 km², tem a maior proporção de sua área na Zona de Amortecimento, correspondendo a 48,2%. Acaraú e Camocim têm menores extensões tanto no Parque quanto na ZA, sendo que Camocim não possui área dentro do Parque. No total, a região analisada soma 2.504 km², com 249,6 km² dedicados à Zona de Amortecimento, representando toda a área do Parque nos municípios. Esses dados são cruciais para entender a distribuição do Parque e da Zona de Amortecimento, ajudando na avaliação da viabilidade de projetos de preservação e uso sustentável dessas áreas.

A região do parque apresenta os seguintes domínios geomorfológicos: Planícies Litorâneas, Tabuleiros Pré-Litorâneos e Planície Fluviomarinha com Manguezal. Além disso, Os principais tipos de solos encontrados na região do PN de Jericoacoara foram individualizados em sete unidades pedológicas: Areias Quartzosas Marinhas, Solos

Indiscriminados de Mangues, Planossolo Solódico, Podzólico Vermelho-Amarelo, Solos Salinos (Solonchak), Solonetz Solodizado e Solos Aluviais.

A vegetação nos municípios próximos ao Parque Nacional de Jericoacoara é caracterizada por um complexo vegetacional da zona litorânea, composto por vegetação rasteira e arbustiva. Essa vegetação inclui a vegetação pioneira de dunas, como o bredinho da praia (*Iresine portulacoides*), brejo da praia (*Scaevola plumieri*), pinheiro da praia (*Remirea marítima*) e capim da praia (*Panicum racemosum*). Também há manguezais, como o mangue vermelho, exclusivos de ambientes salobros, e áreas de Mata de Tabuleiro com espécies como croatá (*Bromelia karatas*), catanduva (*Piptadenia moniliformis*) e jatobá (*Copiaba coriacea*).

Além disso, encontra-se a vegetação de restinga, com espécies arbustivas e algumas arbóreas, e vegetação de Cerrado e Caatinga em algumas áreas. Nos municípios de Cruz e Acaraú, há a Floresta Mista Dicotilo-Palmácea, formada por carnaúbas e babaçus. A conservação da vegetação da região está em estado razoável, com poucas monoculturas e pouca mecanização agrícola. No entanto, algumas áreas de manguezais, especialmente em Camocim, estão prejudicadas devido ao uso da população local e atividades turísticas.

A fauna aquática da Zona Costeira da região é rica e diversificada, encontrada principalmente em ecossistemas estuarinos, mangues e lagoas costeiras. Camocim se destaca entre os municípios com maior biodiversidade. No rio Coreaú, há uma grande diversidade de espécies de peixes (62), crustáceos (7) e moluscos (7), totalizando 76 espécies. Na fauna terrestre, as aves são bem representadas, com espécies endêmicas da Caatinga e Cerrado. A região também recebe aves migratórias do hemisfério norte, como maçaricos e tringas. Mamíferos como a raposinha (*Cerdocyon thous*), guaxinim (*Procyon cancrivorus*) e o gambá (*Didelphis albiventris*) são encontrados, além de espécies ameaçadas, como o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*). As principais finalidades do parque são proteger as dunas da região e conservar espécies de plantas e aves típicas das zonas costeiras. O acesso ao parque a partir de Fortaleza é feito pela BR-222, a uma distância de 295 km.

Atualmente, a região ao redor do Parque Nacional de Jericoacoara não apresenta grandes aglomerações populacionais que representem uma ameaça imediata, especialmente dentro da Zona de Amortecimento (ZA). As sedes municipais mais próximas são Acaraú (33,5 km), Camocim (28,3 km), Cruz (28,8 km) e Jijoca de Jericoacoara (6,3 km). Dentro da

ZA, há vilas como Preá, Guriú e Mangue Seco, que estão mais urbanizadas, mas não apresentam grandes potenciais de expansão urbana no curto prazo.

Uma característica importante a ser destacada é a grande exposição do Parque Nacional de Jericoacoara ao fluxo turístico. A Vila de Jericoacoara, com sua combinação de atributos como a praia, as dunas e a paisagem, se tornou uma rota turística de grande apelo, atraindo visitantes de diversas partes do Brasil e do exterior. Esse atrativo turístico é um dos principais motores econômicos da região, mas também representa desafios para a conservação do parque, dado o impacto das atividades turísticas no ecossistema local. Por isso, há uma pressão devido ao turismo que é centralmente localizado dentro do parque. Isso cria uma forte interdependência entre a conservação do parque e as atividades econômicas voltadas para o turismo, uma vez que o acesso à vila é feito através de áreas de conservação do parque.

A região costeira onde se localiza o Parque Nacional de Jericoacoara enfrenta vários problemas socioambientais, principalmente devido ao rápido crescimento populacional e à ocupação desordenada do território. Isso inclui pressão sobre os recursos naturais, desrespeito à legislação ambiental e impactos nas condições de vida das populações urbanas e rurais, afetando áreas como saneamento, saúde e educação.

A economia local é impactada por atividades como a carcinicultura, que ameaça ecossistemas de manguezais, e a pesca, que sofre com práticas predatórias que podem comprometer os estoques pesqueiros. A agricultura, voltada para a subsistência, enfrenta dificuldades como a falta de acesso à terra e incentivos à produção. Além disso, há uma competição crescente entre atividades como turismo, carcinicultura e especulação imobiliária, que entram em conflito com as práticas tradicionais de pesca e agricultura.

A ocupação do solo nas áreas ao redor do parque é concentrada na agricultura familiar, mas o turismo, embora ocupe menos terra, gera maiores receitas financeiras e impactos mais visíveis. O turismo, especialmente em Jericoacoara, tem um apelo significativo, resultando em mudanças econômicas e sociais, como o aumento da especulação imobiliária, que eleva o custo dos imóveis e força nativos a se mudarem para comunidades vizinhas.

As atividades pesqueiras locais são principalmente artesanais, com destaque para a pesca de camarão-branco. No entanto, o impacto ambiental da pesca de arrasto, que captura uma grande diversidade de espécies, é significativo. O descarte de captura incidental em algumas áreas também gera problemas como poluição e odores desagradáveis. Além disso, a

falta de infraestrutura de saneamento nas áreas rurais do entorno do parque, como em Jericoacoara, agrava a poluição e afeta a saúde pública.

O assentamento, criado pela reforma agrária, e a Vila de Jericoacoara são importantes para a dinâmica local, sendo dependentes do parque para diversas atividades. O turismo é a principal fonte de renda, mas também causa problemas como o tráfego desordenado e a falta de infraestrutura, como o saneamento. O governo estadual iniciou ações para melhorar a infraestrutura local, mas elas enfrentam desafios legais e ambientais.

Outros projetos de grande impacto na região, como usinas eólicas, geram preocupações ambientais devido ao ruído, impacto visual e possíveis interferências nas rotas de aves e sistemas de comunicação. Esses problemas, em grande parte causados por atividades humanas, exigem uma gestão cuidadosa e um monitoramento constante para minimizar os impactos negativos na biodiversidade local e na qualidade de vida da população.

A análise da viabilidade de projetos de parques ecológicos, no contexto do Parque Nacional de Jericoacoara, reflete a necessidade de um equilíbrio entre a preservação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico local. A partir de uma análise multidisciplinar, que envolve a avaliação dos impactos ambientais, econômicos e sociais, busca-se compreender a viabilidade implementada no que tange a estratégias de conservação e de incentivo a práticas econômicas sustentáveis. Assim, o estudo do Parque Nacional de Jericoacoara se torna um caso exemplar para a análise de viabilidade de projetos de parques ecológicos, com foco na conservação de ecossistemas frágeis e na promoção do desenvolvimento sustentável.

3.3 Análise do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses

O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses foi instituído por meio do Decreto nº 86.060, de 02 de junho de 1981. Conforme o artigo 2º, 'O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses tem como principal objetivo preservar a flora, a fauna e as belezas naturais presentes na área. O parque ocupa uma extensão de 156.608,16 hectares, localizados na região do litoral oriental maranhense, com uma linha de costa regular de 70 km. Aproximadamente dois terços de sua área são cobertos por dunas e lagoas interdunares, formando a paisagem característica dos Lençóis Maranhenses, que atrai turistas do Brasil e do exterior.

O parque se estende por três municípios maranhenses: Barreirinhas, Santo Amaro do Maranhão e Primeira Cruz. Esses municípios, com uma população estimada de 94.682 habitantes em 2020, estão localizados no litoral oriental do Maranhão. Além disso, destaca-se a alta porcentagem de indivíduos com renda inferior a meio salário-mínimo, que, em média, ultrapassa 57%.

O parque encontra-se no bioma Marinho-Costeiro, com influência da zona de transição dos biomas Cerrado, Caatinga e Amazônia. Os principais ecossistemas presentes no parque incluem restinga, campos de dunas livres, manguezais e a costa oceânica. O parque abriga uma grande diversidade biológica, com espécies ameaçadas e endêmicas, como a tartaruga-pininga (*Trachemys adiutrix*), que é considerada o ícone do parque. A diversidade dos ecossistemas presentes no parque contribui para uma elevada biodiversidade, assegurando a preservação das características físicas e biológicas da região, fundamentais para a manutenção do patrimônio genético das espécies.

O parque está em candidatura para o título de Patrimônio Mundial Natural da Unesco, destacando-se por sua riqueza biológica, paisagem singular e notável qualidade para a observação do céu noturno.

A administração da unidade de conservação envolve a participação social por meio de um conselho consultivo ativo, que conta com câmaras técnicas de Uso Público e Termos de Compromisso. Além disso, o programa de voluntariado reúne participantes de diversas regiões do Brasil e inclui a comunidade local no Programa Amigos do Parque.

A região dos Lençóis Maranhenses tem ganhado destaque em roteiros turísticos nacionais e internacionais. Sua promoção como destino turístico é impulsionada pelos governos federal, estadual e municipal, que enxergam no turismo uma alternativa viável para o desenvolvimento econômico local. A Rota das Emoções, um dos principais atrativos da região, abrange 14 cidades distribuídas entre Maranhão, Piauí e Ceará, além de incluir unidades de conservação federais, como o Parque Nacional de Jericoacoara, no litoral oeste do Ceará; a APA e a Resex Delta do Parnaíba, entre Piauí e Maranhão; e o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

A infraestrutura de visitação interna ainda é pouco desenvolvida, tornando essencial a priorização do manejo ambiental nas ações do plano de uso público, especialmente na implementação de serviços de apoio à visitação.

A falta de desenvolvimento urbano e a baixa renda da população do entorno impactam negativamente o índice geral do destino turístico. O crescimento socioeconômico das comunidades próximas tende a aumentar a atratividade do parque, à medida que o poder aquisitivo local se eleva. No entanto, enquanto a melhoria do uso público dentro do parque está diretamente relacionada ao desenvolvimento sociocultural da região, o avanço dos atributos externos, como o manejo, depende dos investimentos e articulações do Estado e dos municípios para fortalecer o turismo na área.

O parque possui um grande potencial de aumento no número de visitantes, o que evidencia a necessidade de mais investimentos para aprimorar sua gestão e manejo. Isso permitiria oferecer experiências turísticas de maior qualidade, alinhadas à conservação dos recursos naturais e da biodiversidade, que são os principais objetivos da unidade de conservação.

As Reservas da Biosfera representam um modelo inovador de gestão ambiental adotado internacionalmente, promovendo a conservação da biodiversidade de forma integrada com o desenvolvimento sustentável das comunidades locais. Criadas em 1972 pela UNESCO, no âmbito do Programa MaB (Man and Biosphere), essas reservas têm como principais objetivos a proteção dos ecossistemas naturais, o incentivo a pesquisas científicas, o monitoramento ambiental contínuo e a promoção da educação ambiental. Além disso, visam equilibrar a preservação da natureza com atividades econômicas sustentáveis, garantindo a melhoria da qualidade de vida das populações residentes.

O zoneamento do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses é dividido em quatro zonas: Primitiva, Uso Extensivo, Uso Intensivo e Uso Especial.

A Zona Primitiva compreende áreas naturais com pouca intervenção humana, abrigando espécies da fauna e flora e fenômenos naturais de alto valor científico e biodiversidade. Essa zona tem grande potencial para conservação, contemplação, observação e pesquisa científica e educacional. O manejo visa preservar o ambiente natural, permitindo atividades de pesquisa, educação ambiental e formas primitivas de recreação. Essa zona apresenta um baixo grau de intervenção.

Tem-se também a Zona de Uso Extensivo é majoritariamente composta por áreas naturais, podendo ter algumas alterações antropogênicas. Funciona como uma área de transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo. O manejo busca manter um

ambiente natural com mínimo impacto humano, permitindo acesso público para fins educativos e recreativos. Essa zona possui um médio grau de intervenção.

Já a Zona de Uso Intensivo inclui áreas naturais ou alteradas pelo homem, que devem ser mantidas o mais próximo possível do estado natural, mas podem conter áreas destinadas ao público. O manejo tem como objetivo facilitar a recreação intensiva e a educação ambiental, além de oferecer infraestrutura e equipamentos para administração e fiscalização. Essa zona apresenta um alto grau de intervenção.

Por fim, a Zona de Uso Especial engloba áreas necessárias para administração, manutenção e serviços do Parque Nacional. Essas áreas são escolhidas e controladas para minimizar a interferência no caráter natural do parque. O manejo busca reduzir os impactos da construção de estruturas e das obras no ambiente natural ou cultural do parque. Essa zona também apresenta um alto grau de intervenção.

As oportunidades e desafios do parque evidenciam a importância do turismo para a economia local e a necessidade de melhorias na infraestrutura e gestão ambiental. Entre as oportunidades, destaca-se a tendência de crescimento no número de visitantes, o potencial do turismo para promover o engajamento social e a conservação do parque, além da possibilidade de aprimoramento das experiências por meio da delegação de serviços.

Há ainda oportunidades para o desenvolvimento de atividades com caráter histórico e cultural, fortalecimento da caminhada de longo curso, que tem atraído visitantes estrangeiros, e estímulo a esportes de baixo impacto e turismo de aventura, promovendo estilos de vida saudáveis. O parque também apresenta um ambiente propício para educação e interpretação ambiental, com destaque para as áreas geológica, astronômica e biológica, além de uma composição botânica singular, com espécies sensíveis, como as plantas carnívoras. Outro fator relevante é o potencial do parque como cenário para produções audiovisuais, incluindo cinema, publicidade e documentários, bem como a crescente demanda de visitação do público local. O transporte terrestre de visitantes é uma oportunidade consolidada, sendo um serviço operacionalizado por meio de autorizações. Além disso, a integração das prefeituras no monitoramento e fiscalização das atividades de uso público fortalece a gestão do turismo na região.

Por outro lado, os desafios incluem a sazonalidade da demanda turística e a baixa percepção dos visitantes sobre a importância do parque na conservação do patrimônio natural

brasileiro. Além disso, a população local, em geral, apresenta pouco engajamento com a preservação ambiental e o respeito às normas das unidades de conservação. Um dos principais obstáculos é a necessidade de compatibilizar negócios do turismo com a conservação da sociobiodiversidade, agravado pelo fato de que a estrutura de apoio à visitação ainda é incipiente, expondo o ambiente a impactos e deixando os visitantes sem infraestrutura básica, como banheiros. Há também desafios na organização das atividades histórico-culturais, na regulamentação dos serviços prestados por moradores e no aumento da produção de resíduos sólidos gerado pelo turismo nas comunidades.

A organização da visitação do público local ainda é precária, dificultando a sinalização e o ordenamento para evitar conflitos de uso. Além disso, os meios de interpretação ambiental são pouco desenvolvidos, reduzindo a sensibilização dos visitantes, e há baixa capacitação dos operadores responsáveis por essas atividades. A falta de um levantamento adequado das espécies do parque também dificulta a educação ambiental e o treinamento de condutores. Por fim, a ausência de uma organização local para conceder autorização à captação de imagens para produções audiovisuais representa um entrave para essa atividade no parque.

A falta de ordenamento na utilização e abertura de estradas na restinga para acesso aos atrativos são desafios que podem causar impactos ambientais. A dificuldade de controlar e minimizar os efeitos do trânsito de veículos sobre o campo de dunas também se destaca, considerando a especificidade do solo arenoso e a constante movimentação do ambiente. Outro desafio é a necessidade de diversificar as oportunidades para passeios em veículos motorizados de forma ordenada, permitindo que o próprio visitante possa ser o condutor sem comprometer a conservação do local. Além disso, o monitoramento dos impactos da visitação sobre o meio ambiente e a biodiversidade ainda não foi implementado, o que dificulta a adoção de medidas eficazes para a proteção da área.

3.4 Análise do Parque Nacional da Serra da Capivara

A área protegida do Parque Nacional da Serra da Capivara (PNSC) foi expandida por meio do Decreto nº 99.143, de 12 de março de 1990, que estabeleceu 35.000 hectares de Áreas de Preservação Permanente (APP) ao redor do Parque. Essa medida teve como finalidade resguardar os sítios arqueológicos de grande relevância científica e histórica, além de preservar a fauna e a flora, incluindo espécies ameaçadas de extinção. Sendo o primeiro parque nacional localizado no domínio morfoclimático da Caatinga, abriga espécies únicas e

ainda pouco pesquisadas. Sua criação busca assegurar a preservação ambiental, o uso sustentável dos recursos naturais e a manutenção da diversidade biológica da região.

O Parque Nacional da Serra da Capivara está localizado em uma zona de transição geológica, entre a planície pré-cambriana da Depressão Periférica do São Francisco e a Bacia Sedimentar Maranhão-Piauí. Essa posição geológica confere ao parque uma paisagem diversificada e de grande beleza cênica, caracterizada por uma impressionante variedade de formações geológicas, ecossistemas e recursos naturais.

Na planície predominam áreas de caatinga baixa, com vegetação mais densa nas margens das lagoas temporárias que se formam durante a estação chuvosa. A paisagem é marcada por inselbergs e serrotes calcários, que apresentam feições cársticas típicas, incluindo cavernas profundas e salões que abrigam grandes lagos subterrâneos. Além disso, a presença de matacões de granito e gnaise, bem como imensos blocos de quartzo, cria espaços mais úmidos que contrastam com a vegetação predominante, formando áreas que se assemelham a jardins naturais.

O Parque Nacional da Serra da Capivara é um verdadeiro museu a céu aberto, testemunhando milhões de anos de transformações ecológicas e culturais. Além de preservar registros da ocupação humana desde a pré-história, o parque protege importantes ecossistemas da Caatinga, incluindo enclaves de floresta semidecídua em boqueirões, que servem como refúgio para diversas espécies endêmicas e ameaçadas, como o tatu-bola, a onça-pintada e o pintassilgo-do-nordeste. A fauna e flora da região demonstram alta capacidade adaptativa, tornando-se um patrimônio biológico e biotecnológico essencial diante das mudanças climáticas.

Além de sua biodiversidade, o parque abriga um dos mais significativos conjuntos de sítios arqueológicos do mundo, com registros rupestres, cemitérios e vestígios de antigas indústrias líticas. Essas evidências narram a história da ocupação humana em um ambiente hostil, marcado pela escassez de chuvas e solos áridos. O parque também se destaca por suas impressionantes formações geomorfológicas, como a Serra Vermelha, o Cânion do Baixão das Andorinhas e o monumento natural da Pedra Furada, proporcionando paisagens deslumbrantes que conectam o visitante à evolução da Terra.

O zoneamento do Parque Nacional da Serra da Capivara foi elaborado com base nas propostas apresentadas durante a oficina do Plano de Manejo, sendo posteriormente

consolidadas e detalhadas pela equipe de planejamento (COMAN e PNSC). O processo seguiu a metodologia estabelecida no roteiro de elaboração de planos de manejo para parques nacionais, considerando as vocações naturais, potencialidades e eventuais conflitos de uso da área.

As principais ameaças ao Parque Nacional da Serra da Capivara, no que tange as formações geológicas e padrões climáticos, incluem processos erosivos ao longo das estradas, que comprometem a infraestrutura e o acesso à unidade. Além disso, a instalação de usinas eólicas e solares no entorno do parque pode impactar negativamente o ecossistema local. O fogo, seja por causas naturais ou humanas, ameaça a vegetação e a fauna da região. Por fim, o crescimento desordenado de aglomerações urbanas no entorno do parque intensifica os desafios ambientais e de conservação.

O isolamento genético do parque, causado pelas ocupações humanas no entorno, compromete a variabilidade genética das espécies e dificulta a manutenção da biodiversidade. Além disso, a retirada de produtos madeireiros e não-madeireiros ameaça a conservação dos recursos naturais, enquanto o crescimento desordenado de aglomerações urbanas no entorno intensifica os desafios ambientais e de preservação da unidade.

Os sítios arqueológicos do parque também enfrentam diversas ameaças que comprometem sua preservação. A baixa capacidade operacional dificulta a implementação de medidas efetivas de proteção e fiscalização, tornando os sítios mais vulneráveis a danos e degradação. Além disso, o uso indevido dessas áreas por caçadores representa um risco tanto para o patrimônio arqueológico quanto para a biodiversidade local.

Outra preocupação é a construção de infraestruturas nos sítios sem a devida normatização, o que pode causar impactos irreversíveis às formações rupestres e ao contexto histórico-cultural do parque. A irregularidade na execução de atividades, sejam arqueológicas ou não, sem seguir procedimentos claros e bem definidos, reforça a necessidade de um diálogo constante com os órgãos responsáveis para garantir a proteção e valorização desse patrimônio inestimável.

4 DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS NA ANÁLISE DE VIABILIDADE

Para um estudo estruturado e objetivo dos quatro parques analisados, será realizada uma análise da definição dos critérios, permitindo a comparação e avaliação entre as unidades de conservação. A escolha dos critérios é uma etapa essencial na construção do modelo decisório, uma vez que influenciam diretamente nos resultados da análise. Segundo Roy (1996), os critérios devem atender a propriedades como monotonicidade, completude e não-redundância, garantindo que traduzam de forma eficaz as preferências e necessidades dos especialistas envolvidos no processo. No contexto deste estudo, a definição dos critérios busca equilibrar a avaliação dos parques ecológicos, evitando a inclusão de elementos pouco relevantes, que poderiam aumentar a complexidade da análise sem agregar valor significativo. Assim, os critérios estabelecidos – necessidade de manutenção, impactos ambientais, infraestrutura e ameaças ambientais – foram selecionados de forma específica para a problemática estudada, assegurando que a avaliação seja precisa e aplicável à realidade de cada unidade de conservação.

4.1 Introdução aos critérios

Esse estudo possibilita diferentes critérios relevantes, proporcionando uma visão abrangente sobre os desafios e potencialidades de cada parque. Entre os quesitos considerados estarão a biodiversidade, infraestrutura de visitação, gestão ambiental, atrativos turísticos, impactos socioeconômicos e ameaças ambientais. A análise dos critérios facilitará a identificação de padrões, auxiliando na formulação de estratégias mais eficazes para a conservação, desenvolvimento sustentável e uso adequado dos recursos naturais em cada uma dessas áreas protegidas.

A aplicação de métodos que permitam a análise dos critérios ambientais, estruturais e socioeconômicos em uma estrutura analítica comparativa ainda é pouco explorada no contexto da gestão de parques ecológicos. Visando preencher essa lacuna, este trabalho tem como objetivo analisar os critérios e suas devidas relevâncias, permitindo lidar com a complexidade envolvida na avaliação da viabilidade dessas unidades de conservação. Essa abordagem possibilita uma análise de aspectos como infraestrutura, impactos ambientais, ameaças e manutenção, facilitando a tomada de decisões para a preservação e desenvolvimento sustentável dos parques.

4.2 Aplicações dos critérios nos parques ecológicos

Para a análise dos parques nacionais, foram selecionados quatro critérios fundamentais para avaliar sua viabilidade: necessidade de manutenção, impactos ambientais, infraestrutura e ameaças ambientais. A necessidade de manutenção considera as condições das estruturas e áreas naturais do parque, analisando se há deficiências que exijam intervenções para garantir a conservação e a experiência do visitante. Os impactos ambientais referem-se às consequências das atividades humanas dentro do parque, incluindo turismo, geração de resíduos e degradação de trilhas e ecossistemas. Já o critério de infraestrutura avalia as condições e a disponibilidade de equipamentos e serviços voltados ao turismo, como trilhas sinalizadas, áreas de visitação e acessibilidade. Por fim, as ameaças ambientais englobam fatores que podem comprometer a integridade do parque, como desmatamento, incêndios e pressões antrópicas externas.

O Parque Nacional de Ubajara, localizado no estado do Ceará, é uma unidade de conservação de grande relevância ecológica e turística. Apesar de sua importância para a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável da região, o parque enfrenta desafios relacionados à infraestrutura, manutenção e impactos ambientais. A seguir, um quadro que apresenta uma análise estruturada desses aspectos, permitindo uma visão comparativa sobre as condições do parque e suas principais demandas de gestão.

Quadro 01 - Análise do Parque Nacional de Ubajara

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Manutenção	O parque demanda ações de conservação, especialmente para a preservação de trilhas, mirantes e áreas de visitação. Apesar de contar com certa infraestrutura turística, melhorias na manutenção das áreas naturais e equipamentos são necessárias para garantir a conservação e segurança dos visitantes.
Impactos Ambientais	Há impactos ambientais decorrentes do turismo e da presença humana, incluindo geração de resíduos e degradação de trilhas. Embora existam medidas de mitigação, ainda há desafios para minimizar os efeitos negativos sobre a biodiversidade e os ecossistemas locais.
Infraestrutura	O parque possui uma infraestrutura razoável,

	incluindo teleférico, trilhas sinalizadas e áreas para visitação, o que facilita o turismo ecológico. No entanto, algumas estruturas necessitam de revitalização e melhorias para atender melhor a demanda crescente de visitantes.
Ameaças Ambientais	O parque enfrenta ameaças como desmatamento no entorno, risco de incêndios florestais e possíveis pressões de ocupação irregular. Embora haja monitoramento e ações de fiscalização, essas ameaças ainda representam desafios para a preservação do parque.

O Parque Nacional de Ubajara apresentou uma manutenção boa, pois possui uma estrutura razoável, mas ainda demanda melhorias em trilhas e equipamentos turísticos. Os impactos ambientais foram moderados, principalmente devido à geração de resíduos e degradação de trilhas causadas pelo turismo, embora já existam medidas de mitigação. A infraestrutura foi avaliada como boa, contando com teleférico, trilhas sinalizadas e áreas de visitação estruturadas, apesar da necessidade de modernização em alguns pontos. Já as ameaças ambientais foram classificadas como moderadas, com desafios como desmatamento no entorno, riscos de incêndios e ocupações irregulares, exigindo monitoramento contínuo.

O Parque Nacional de Jericoacoara, localizado no litoral oeste do Ceará, é uma das unidades de conservação mais visitadas do Brasil, reconhecido por suas paisagens deslumbrantes, que incluem praias, dunas móveis, lagoas cristalinas e formações rochosas icônicas, como a Pedra Furada. Além de seu valor ecológico, o parque desempenha um papel fundamental no turismo sustentável da região, impulsionando a economia local. No entanto, enfrenta desafios relacionados ao manejo do turismo, infraestrutura e conservação ambiental, especialmente devido à alta demanda de visitantes e à especulação imobiliária em seu entorno. A seguir, um quadro que apresenta uma análise detalhada desses aspectos, permitindo avaliar as condições do parque e suas necessidades.

Quadro 02 - Análise do Parque Nacional de Jericoacoara

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Manutenção	O parque possui grande fluxo turístico, o que exige manutenção constante de trilhas, dunas e áreas de visitação. Algumas áreas necessitam de revitalização para evitar degradação.

Impactos Ambientais	A intensa atividade turística gera impactos como erosão de dunas, poluição e compactação do solo, embora haja esforços para controle e mitigação.
Infraestrutura	A infraestrutura para visitantes é razoavelmente desenvolvida, com boas opções de acesso e hospedagem, mas ainda há desafios na regulamentação e ordenamento turístico.
Ameaças Ambientais	O turismo desordenado, especulação imobiliária e poluição são desafios constantes, além da erosão costeira, que pode comprometer a paisagem natural.

O Parque Nacional de Jericoacoara apresentou uma manutenção moderada, pois, apesar da infraestrutura existente, o turismo intenso exige ações contínuas de conservação. Os impactos ambientais foram altos, devido à erosão das dunas, compactação do solo e poluição, mesmo com medidas de mitigação. A infraestrutura foi avaliada como boa, pois há uma estrutura turística consolidada, mas ainda há desafios na regulamentação e ordenamento do turismo. Já as ameaças ambientais foram classificadas como preocupantes, devido a riscos significativos, como turismo desordenado, especulação imobiliária e erosão costeira, que exigem medidas urgentes de controle e fiscalização.

O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, localizado no estado do Maranhão, é uma das paisagens naturais mais emblemáticas do Brasil, conhecido por suas vastas dunas de areia branca e lagoas sazonais formadas pela água da chuva. No entanto, enfrenta desafios relacionados à infraestrutura de visitação, impactos ambientais e ameaças naturais, como a erosão das dunas e alterações climáticas. O quadro a seguir apresenta uma análise detalhada dos critérios, permitindo avaliar as condições do parque.

Quadro 03 - Análise do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Manutenção	O parque ainda possui infraestrutura de visitação incipiente, necessitando de investimentos em trilhas, sinalização e áreas de apoio ao turismo.
Impactos Ambientais	Apesar do turismo ser crescente, a grande extensão do parque e sua natureza dinâmica fazem com que os impactos ambientais ainda sejam relativamente controlados.

Infraestrutura	A infraestrutura de apoio ao visitante ainda é limitada, especialmente para o grande fluxo turístico, sendo necessária a ampliação de serviços e estruturação das áreas de visitação.
Ameaças Ambientais	O parque sofre com turismo desordenado em algumas áreas, além da possibilidade de erosão e alterações naturais que impactam sua dinâmica ecológica.

O referido parque apresentou uma manutenção moderada, pois sua infraestrutura de visitação ainda é limitada e precisa de melhorias. Os impactos ambientais foram altos, já que o turismo crescente e a erosão natural afetam a paisagem, embora a grande extensão do parque ajude a minimizar os danos. A infraestrutura foi classificada como moderada, pois, apesar do grande fluxo turístico, ainda há carência de serviços e estruturação adequada. Já as ameaças ambientais foram consideradas altas, com riscos como turismo desordenado, erosão natural e mudanças climáticas que impactam sua dinâmica ecológica.

Quadro 04 - Análise do Parque Nacional da Serra da Capivara

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Manutenção	O parque possui um trabalho contínuo de conservação, especialmente em sítios arqueológicos e trilhas, mantendo boa preservação.
Impactos Ambientais	A presença de caçadores, a degradação por fatores antrópicos e a dificuldade de fiscalização tornam os impactos ambientais um ponto de atenção.
Infraestrutura	O parque conta com boa infraestrutura, incluindo sinalização, centros de visitação e proteção dos sítios arqueológicos, mas ainda há desafios na acessibilidade.
Ameaças Ambientais	A caça, o tráfico de animais silvestres, incêndios e o isolamento genético devido às ocupações humanas no entorno representam sérias ameaças ao parque.

O quadro acima apresenta uma análise referente aos critérios do Parque Nacional da Serra da Capivara, o qual apresentou uma manutenção satisfatória, pois conta com um trabalho contínuo de conservação, especialmente nos sítios arqueológicos e trilhas, garantindo

boa preservação. Os impactos ambientais foram moderados, devido à presença de caçadores, degradação causada por fatores antrópicos e desafios na fiscalização. A infraestrutura foi avaliada como boa, já que o parque possui centros de visitação, sinalização adequada e proteção dos sítios arqueológicos, embora ainda enfrente dificuldades relacionadas à acessibilidade. Já as ameaças ambientais foram classificadas como críticas, com riscos significativos, como caça ilegal, tráfico de animais silvestres, incêndios e isolamento genético devido às ocupações humanas no entorno.

Os quadros aplicados a essas unidades possibilitam uma avaliação estruturada de aspectos fundamentais. Esses critérios influenciam diretamente a sustentabilidade dos parques, interferindo na preservação da biodiversidade, no ordenamento do turismo e na implementação de políticas de conservação eficazes.

Ao analisar conjuntamente esses elementos, é possível visualizar quais parques apresentam maior necessidade de intervenção, quais enfrentam riscos mais elevados e onde a infraestrutura já se encontra em um nível satisfatório. Essa abordagem contribui para um planejamento mais eficiente, permitindo que gestores e pesquisadores desenvolvam soluções adaptadas às particularidades de cada parque, garantindo sua proteção e promovendo um modelo de turismo sustentável e consciente.

O Parque Nacional da Serra da Capivara se destacou com a melhor manutenção, devido ao trabalho contínuo de conservação dos sítios arqueológicos e trilhas. Já o Parque Nacional de Ubajara também obteve uma boa avaliação nesse critério, enquanto Jericoacoara e Lençóis Maranhenses apresentaram uma manutenção moderada, evidenciando a necessidade de melhorias para lidar com o turismo intenso.

Nos impactos ambientais, Jericoacoara e Lençóis Maranhenses enfrentam forte pressão turística, erosão e compactação do solo. Ubajara e Serra da Capivara demonstram impactos moderados, mas ainda exigem medidas de controle, especialmente quanto ao turismo e atividades antrópicas.

Em relação à infraestrutura, Jericoacoara, Ubajara e Serra da Capivara possuem boas estruturas para visitantes, mas ainda com desafios pontuais. Já Lençóis Maranhenses apresenta uma infraestrutura limitada diante da alta demanda turística.

Por fim, nas ameaças ambientais, Serra da Capivara e Jericoacoara possuem riscos severos como caça, tráfico de animais e incêndios. Lençóis Maranhenses sofre com erosão e mudanças climáticas, enquanto Ubajara enfrenta problemas como turismo desordenado e desmatamento no entorno.

5 CONCLUSÃO

A partir da aplicação dos critérios manutenção, impactos ambientais, infraestrutura e ameaças ambientais, foi possível identificar os desafios específicos de cada parque, destacando fatores que influenciam diretamente sua sustentabilidade e eficiência na conservação ambiental e no turismo sustentável.

Os resultados indicam que os parques com maior fluxo turístico, como Jericoacoara e Lençóis Maranhenses, enfrentam desafios mais acentuados relacionados à pressão ambiental e infraestrutura, necessitando de investimentos contínuos para ordenamento e controle dos impactos do turismo. Já os parques como Serra da Capivara e Ubajara apresentam questões mais voltadas à fiscalização, combate a atividades ilegais e manutenção da biodiversidade, evidenciando que diferentes unidades de conservação requerem estratégias específicas de gestão.

Do ponto de vista da sustentabilidade, os parques estudados apresentam diferentes níveis de necessidade de manutenção, dependendo dos desafios específicos enfrentados por cada um. Enquanto os Parques Nacionais de Jericoacoara e Lençóis Maranhenses possuem um alto potencial sustentável devido à geração de renda pelo turismo ecológico, a falta de infraestrutura adequada e o manejo ineficiente podem comprometer esse equilíbrio a longo prazo. Já os Parques Nacionais da Serra da Capivara e de Ubajara, apesar de apresentarem menor fluxo turístico, enfrentam dificuldades na manutenção e fiscalização, o que pode afetar sua conservação. Dessa forma, a manutenção desses parques está diretamente ligada à implementação de estratégias de gestão eficazes, que conciliem conservação ambiental, desenvolvimento socioeconômico e controle adequado das atividades humanas.

A utilização dessa análise de critérios se mostrou uma ferramenta eficaz para estruturar a avaliação de cada parque, permitindo comparar seus pontos fortes e fragilidades de forma clara e objetiva. Essa abordagem possibilita um planejamento mais estratégico, direcionando esforços para as áreas que exigem maior atenção, seja na infraestrutura para visitantes, na mitigação de impactos ambientais ou na proteção contra ameaças externas.

Por fim, o estudo reforça a importância da gestão integrada dos parques ecológicos, considerando fatores ambientais, socioeconômicos e turísticos para garantir a preservação desses patrimônios naturais.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5674 - **Manutenção de edificações: requisitos para o sistema de gestão de manutenção**, 2012.
- BARBOSA, M. T.; SILVA, B. M. D.; COURA, C. V. G. A importância dos serviços de manutenção no patrimônio histórico. **Architextos**, n. 205.04, 2017.
- BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.
- BITTAR, Eduardo Carlos Bianca. **Linguagem jurídica**. São Paulo: Saraiva, 2001.
- CARDOSO, F.; ACHIG-BALAREZO, M. C.; BARSALLO, G. Preventive conservation tools in southern Ecuador. **Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development**, v. 8, n. 2, p. 207–220, 2018.
- CHANTER, B.; SWALLOW, P. **Building Maintenance Management**. 2ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007.
- GARD'NER, J. M. Preparing the conservation plan. In: **Understanding historic building conservation**. Oxford: Blackwell Publishing. p. 156–174. 2007. Cap.14.
- HEINECK, L. F.; PETRUCCI, H. M. C. **Influência do projeto arquitetônico na manutenção e durabilidade de edifícios**. Simpósio de desempenho de materiais e componentes de construção civil. Anais...Florianópolis: UFSC, 1989.
- HORIZONTE. Secretaria Municipal de Educação. **Censo escolar**. Horizonte: Secretaria Municipal de Educação, 2009.
- ICOMOS. **Carta de Veneza**, 1964. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Veneza%201964.pdf>. Acesso em: 23 de nov de 2024.
- IPHAN. **Carta de Petrópolis**, 1987. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Petropolis%201987.pdf>. Acesso em: 10 de dez. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.
- LARA, Marilda Lopes Ginez de; SMIT, Johanna Wilhelmina. **Temas de pesquisa em Ciência da Informação no Brasil**. São Paulo: Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000005/00000588.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2025.
- MUELLER, Suzana Pinheiro Machado; PERUCCHI, Valmira. Universidades e a produção de patentes: tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 19, n. 2, p. 15-36, 2014.

PRIETO, A. J. et al. Fuzzy Decision-Support System for Safeguarding Tangible and Intangible Cultural Heritage. **Sustainability**, v. 11, n. 3953, p. 1–12, 2019a.

Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Capivara. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)**. jul. 2019. Disponível em:

https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-d-e-biomas/caatinga/lista-de-ucs/parna-da-serra-da-capivara/arquivos/plano_de_manejo_parna_da_serra_da_capivara.pdf. Acesso em: 10 jan. 2025.

Plano de Manejo do Parque Nacional de Jericoacoara. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)**. Brasília, 2011. Disponível em:

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-d-e-biomas/marinho/lista-de-ucs/parna-de-jericoacoara/arquivos/contextualizacao.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2025.

Plano de Manejo do Parque Nacional de Ubajara. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)**. ago. 2023. Disponível em:

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-d-e-biomas/caatinga/lista-de-ucs/parna-de-ubajara/arquivos/plano-de-manejo-parna-ubajara.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2025.

Plano de Manejo do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)**. Maranhão, 2022. Disponível em:

https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-d-e-biomas/marinho/lista-de-ucs/parna-dos-lencois-maranhenses/copy_of_plano_uso_publico_p_nlm.pdf. Acesso em: 10 jan. 2025.

Preservação do meio ambiente: manifesto do chefe de Seattle ao presidente dos EUA. São Paulo: Babel Cultural, 1987.

ROSAS, Anny Jacqueline Cysne. **Sustentabilidade da atividade produtora de água envasada em Fortaleza, CE**. 2008. 186 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

SISS, Ahyas. Afro-brasileiros e Educação Superior: notas para debates. *In*: COSTA, Hilton; PINHEL, André; SILVEIRA, Marcos Silva da (org.). **Uma década de políticas afirmativas: panorama, argumentos e resultados**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2012. p. 18-26.

TARAPANOFF, K. Educação corporativa. *In*: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO E INTELIGÊNCIA COMPETITIVA, 1., 2006, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: CIETEP, 2006. Disponível em: <http://www.gecic.com.br>. Acesso em: 28 out. 2024. p. 59-70.

TRISTÃO, Ana Maria Delazari; FACHIN, Gleisy Regina Bóries; ALARCON, Orestes Estevam. Sistema de classificação facetada e tesouros: instrumentos para organização do conhecimento. **Ciências da Informação**, Brasília, DF, v. 33, n. 2, p. 172-178, 2004. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/265/233>. Acesso em: 22 jan. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Biblioteca Universitária. **Guia de normalização de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará**. Fortaleza: Biblioteca Universitária, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.ufc.br/wp-content/uploads/2019/10/guia-de-citacao-06.10.2019.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2025.