



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÃO DOS PADRÕES ABERTOS NO PARQUE BOTÂNICO DO CEARÁ

Hermógenes Henrique Oliveira Nascimento, henrique.semace@gmail.com, IFCE

Resumo

O presente trabalho aborda os aspectos da sustentabilidade e suas interfaces com as Unidades de Conservação. Por esse contexto, o percurso itinerário escolhido versa sobre autores que tratam impactos ambientais e áreas protegidas, com destaque para referências de valor reconhecido internacionalmente. O objetivo principal dessa pesquisa está focado em avaliar o grau de sustentabilidade do Parque Botânico do Ceará, por meio dos Padrões Abertos. Assim, a metodologia escolhida para realizar o trabalho é derivada de estudos avançados de conservação em outras áreas protegidas com o devido reconhecimento pela comunidade científica. Por fim, o projeto em tela visa contribuir para elucidar problemáticas socioambientais a partir de métodos participativos com soluções baseadas na natureza e intervenções estratégicas de planejamento territorial.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Áreas Protegidas, Impactos Ambientais.

1. Introdução

A atual crise dos recursos naturais, vivenciada pela humanidade e refletida em todos os níveis da sociedade, tem despertado maior atenção à qualidade das áreas naturais protegidas (NAUGHTON-TREVES; HOLLAND; BRANDON, 2005; DUDGEON et al, 2006; HANNAH, 2008). Embora, a biodiversidade tenha seu valor intrínseco, sua preservação é essencial para o bom funcionamento dos processos ecológicos e, conseqüentemente, para a manutenção de serviços ecossistêmicos (Loreau 2010).

Nesse contexto, o termo “avaliação de impacto ambiental” entra no foco na discussão e tem na atualidade diversos atributos. Além do mais, é explicado por várias metodologias ou ferramentas utilizados em órgãos públicos e no âmbito privado no campo do planejamento e gestão ambiental, sendo usado por Sánchez (2013) para descrever os impactos ambientais derivados de projetos de engenharia ou atividades humanas quaisquer, incluindo tanto os impactos causados pelos processos produtivos quanto aqueles oriundos dos produtos dessa atividade.

É notório que o desafio futuro é conciliar a manutenção das áreas verdes relevantes com políticas urbanísticas que acarretem o mínimo de impacto possível na qualidade de vida das pessoas e em suas rotinas, nesse sentido, de acordo com a publicação National System Planning for Protected Areas (Davey, 1998), da IUCN (do inglês, International Union for Conservation of Nature), deve-se atender a lugares e populares urbanos, incluindo áreas protegidas urbanas por meio de um planejamento de sistemas, com ênfase na proteção direta da biodiversidade e de outros recursos naturais.

Atualmente, as áreas protegidas são definidas pela IUCN como “um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, dedicado e manejado, através de meios eficazes ou outros, para alcançar a conservação da natureza em longo prazo com os serviços ecossistêmicos e va-



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

lores culturais associados”. (DUDLEY, 2008). Já, no Brasil, cabe ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação –SNUC (BRASIL, 2000) definir e regular a conservação, proteção e manejo de algumas categorias de espaços protegidos, como por exemplo da categoria Parque, objeto desta pesquisa.

MCNEELY, J et al. (1994) entende que o sucesso das áreas protegidas como ferramenta para a conservação é baseada na suposição de que elas são gerenciadas para proteger os valores que elas contêm. Para ser eficaz, a gestão deve ser adaptada às demandas particulares, uma vez que cada área tem uma variedade de características biológicas e sociais, pressões e usos de seus serviços ecossistêmicos. Assim, alcançar uma gestão eficaz não é uma tarefa fácil requer a adoção de objetivos de gestão e sistemas de governança, recursos adequados para implementação de estratégias de gestão apropriadas aos processos. É improvável que seja alcançado totalmente sem uma abordagem de gestão analítica, sistêmica e reflexiva que procura entender quão efetivo é o atual regime de gestão e como poderia ser melhorado. A informação sobre a eficácia da gestão é portanto, uma pedra angular da boa gestão.

A diversidade de áreas protegidas significa que a avaliação da eficácia precisa ser adaptada aos sistemas de gestão existentes: um sistema de avaliação provavelmente não se ajusta a todas as circunstâncias. No entanto, a avaliação da eficácia da administração tem uma variedade de elementos e processos comuns que podem formar a base de um sistema de avaliação específico, com o objetivo de mitigar e minimizar impactos ambientais. São esses elementos comuns descritos na metodologia de Padrões Abertos para Prática da Conservação, da Aliança para Medidas de Conservação (CMP – do inglês Conservation Measures Partnership).

Desta forma, a IUCN (2013), com a metodologia dos Padrões Abertos contribui para subsidiar a tomada de decisão em âmbito local, sistematizar os impactos ambientais e monitorar informação territorial em uma base comum e gerar relatórios gerais ou específicos. Além disso, aproxima a sociedade da gestão das áreas protegidas por meio de diversas formas, como o preenchimento em conselhos, a visualização de informações e a divulgação de resultados.

Nesse bojo, a narrativa deste Plano se empodera da justificativa que existem muitas razões práticas para saber como as Unidades de Conservação (UC) são gerenciadas. Infelizmente, o compromisso de reservar terras e água ainda precisa ser sempre acompanhado de compromissos semelhantes de recursos para uma boa governança. Em outros casos, embora os sistemas de gestão estejam em vigor, as pressões sobre as áreas protegidas são tão grandes que seus valores continuam a se degradar com impactos ambientais de várias magnitudes e efeitos.

Assim, no contexto local, em virtude dos alarmantes níveis de degradação do bioma Catinga e da perda da biodiversidade associada, faz-se, portanto, necessário a implementação de estratégias efetivas para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais. É prioritário também a adoção de políticas que contribuam para a redução do processo de desertificação, mitigação e adaptação aos efeitos potencializadores das mudanças climáticas, segurança hídrica e a redução dos impactos nocivos relacionados ao crescimento populacional e urbano.

O trabalho em questão objetiva avaliar o grau de sustentabilidade existente no Parque Estadual Botânico utilizando a metodologia de Padrões Abertos. Os estudos serão delineados



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

a partir dos seguintes objetivos específicos: conhecer dos vetores de estresse ambiental que atingem a Unidade de Conservação; analisar a efetividade de gestão da UC por meio dos resultados obtidos; indicar medidas mitigadoras para eventuais impactos relacionados à UC; e elaborar um guia de boas práticas de gestão para o Parque Botânico.

Por isso, este estudo tem por finalidade avaliar a proteção e preservação da biodiversidade e o disciplinamento do processo de ocupação, visando assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Em vista desse panorama, escolheu-se o Parque Estadual Botânico do Ceará para o foco desta pesquisa, pois o mesmo enfrenta uma série de ameaças significativas, tanto de ações na sua zona de amortecimento quanto de pressões que se originam no seu interior. Logo, conhecer e responder a essas pressões, por meio do modelo metodológico de avaliação de impactos ambientais proposto, é um desafio urgente, para ser relacionado à identificação de problemas na escala local, contribuindo para o aperfeiçoamento dos processos de planejamento e, principalmente, para que os valores e recursos dessa UC sejam mantidos.

2. Fundamentação teórica

O referencial teórico para esta pesquisa será constituído, inicialmente, por autores e organizações renomadas que analisam e discutem questões sobre efetividade de gestão, áreas protegidas, impactos ambientais, unidades de conservação, governança e boas práticas, bem como, no final desse processo, focalizar a interface entre a avaliação de impactos ambientais e planejamento organizacional, visando ações práticas de manejo. Portanto, tais questões se revelam como base para a abordagem estratégica de conservação da biodiversidade na área de estudo.

Desta feita, salienta-se que um dos assuntos deste Plano é sobre o estresse ambiental, no qual relaciona-se com os agentes modificadores do meio, sendo estes chamados agentes estressores. Assim, Louzada (2001) caracteriza dois tipos de agentes estressores, os antrópicos e os naturais, para o autor: “Agentes estressores são considerados os fatores bióticos ou abióticos, que atuando isoladamente, ou em conjunto, alteram o equilíbrio de um sistema biológico, que passa a se expressar de maneira anormal”.

O assunto sobre avaliação e o monitoramento de atividades e inerentes aos espaços naturais protegidos surgiu originalmente em 1982, no III Congresso Mundial de Áreas Protegidas, do evento resultou a publicação do livro *Managing Protected Areas in the Tropics*. Desta feita, os autores como MACKINNON (1986), GRAHAM (1986), THORSELL (1986) contribuíram para o incremento dessa temática.

Desse modo, buscou-se o alicerce da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) por não ser um mero instrumento de decisão, mas sim, de propiciar recursos técnicos para o processo de tomada de decisão. Sua finalidade é suprir informações por meio do estudo sistemático das atividades deste Plano. Isto permite maximizar os benefícios, considerando os fatores saúde, bem-estar humano, meio ambiente e elementos dinâmicos no estudo para avaliação (COSTA et al., 2005).

A concepção teórica da AIA para essa pesquisa tem as devidas adaptações para o foco em Unidade de Conservação, no entanto tem também o papel de facilitar a gestão ambiental.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

Assim, objetiva assegurar que as considerações ambientais sejam explicitamente tratadas e incorporadas ao processo decisório (IAIA, 1999). Logo, o sistema da AIA com a metodologia empregada nesse trabalho deve proporcionar oportunidades de aprendizagem para os envolvidos no processo e fomentando o aprimoramento contínuo no uso do instrumento (AGRA FILHO; MARINHO; SANTOS, 2007; KIDD; FISCHER; JHA-THAKUR, 2011).

Ao levantar a bibliografia, foi possível destacar que estudos individuais sobre áreas protegidas e sistemas de áreas protegidas foram realizados por pelo menos vinte anos, muitas vezes por organizações não-governamentais ou órgãos de pesquisa, mas também pelas próprias agências de parques. Os primeiros exemplos embaixadores para essa discussão foram iniciados por MCNEELY (1994) E DINGWALL (1994), incluem avaliações de áreas protegidas que foram desenvolvidas também pela IUCN, a qual este objeto de estudo propõe trazer a baila para um diagnóstico mais sistemático da UC selecionada para esta pesquisa.

O reconhecimento do papel crítico que a gestão precisa desempenhar para proteger a biodiversidade dentro das redes de áreas protegidas criou uma onda de interesse na avaliação da eficácia da gestão usando abordagens mais rigorosas. Grande parte do trabalho inicial ocorreu na América Latina, por exemplo, no Brasil, como foi estudado por FERREIRA et al. (1999) e na Costa Rica por CIFUENTES (2000), onde os sistemas se concentravam particularmente nos processos de gestão e capacidade técnica. Outras iniciativas que fundamentaram essa pesquisa foram desenvolvidas por HOCKINGS (2006) implementando um sistema de avaliação da efetividade de gestão em áreas protegidas.

Então, com iniciativa da Aliança para Medidas de Conservação (CMP –do Inglês Conservation Measures Partnership) que trabalhou durante as duas últimas décadas para combinar princípios e melhores práticas em gestão adaptativa e gestão baseada em resultados da conservação da natureza e de outras áreas temáticas para criar os Padrões Abertos para a Prática da Conservação (deste ponto em diante referidos como Padrões Abertos ou Padrões). De sorte que, Resultados, Produtos, Serviços, Contexto, Planejamento, Insumos e Processos formam a estrutura matriz da metodologia. Para tanto, esses elementos são analisados sob dois recortes: o impacto territorial decorrente da política pública e a análise dos instrumentos de gestão.

Em relação as Unidades de Conservação, buscou-se aprofundar questões-chaves que permeiam a sua concepção, referendados pela autora IRVING (2006), onde ela apresenta a conceituação de governança e de governança democrática, enfatizando a importância da participação social dos diversos grupos de interesse nos processos decisórios para a formulação e implementação de políticas públicas integradas entre as Unidades de Conservação e o entorno.

A mesma autora reflete sobre a questão da gestão de áreas protegidas enfatizando a importância do olhar da sociedade neste processo, que envolve a transição de modelos centralizadores e autoritários para práticas mais democráticas.

Ao falar em planejamento para Unidades de Conservação, a autora CASES (2012) coaduna com a filosofia desta pesquisa, pois argumenta que o planejamento como uma etapa da gestão da UC se assume que ele não é um fim em si mesmo, mas apenas uma ferramenta para a próxima etapa da gestão, e que perde sua finalidade caso não seja implementado, monitorado e corrigido.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

Bem como, este trabalho destacará a importância da promulgação da Lei do SNUC em 2000, e como foi notável o número de novas UC criadas nas várias instâncias de governo, com destaque para o Estado do Ceará. Independentemente do que as UC representam para governos e sociedade como instrumentos de proteção ambiental, preservação da diversidade biológica ou gestão estratégica territorial, cada vez mais elas são utilizadas pelo poder público como instrumento de ação política na área de meio ambiente e de ordenamento urbano e para sua implementação e gestão são mobilizados recursos financeiros, humanos e capital social.

Sob esse contexto, cabe lembrar que a primeira Unidade de Conservação criada no Ceará foi a Floresta Nacional do Araripe, no ano de 1946, foi também a primeira Floresta Nacional (FLONA) do Brasil. Treze anos depois, no ano de 1959, foi criado o Parque Nacional de Ubajara. Após estas duas primeiras, houve um incremento de unidades, principalmente após a II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a ECO-92.

Com esse pensamento Menezes (2010) destaca que entre os anos de 1998 e 2000 houve um pico de criação dessas áreas, totalizando 26 UC, localizadas principalmente na região litorânea. Esse fato está possivelmente relacionado à ampliação das atividades turísticas, imobiliária e de infraestrutura no litoral.

Segundo dados atuais do Cadastro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC) gerenciado pela Secretaria do Meio Ambiente –SEMA, o Estado do Ceará possui 88 Unidades de Conservação (federais, estaduais, municipais e particulares). Sendo 67 do grupo de uso sustentável e 21 do grupo de proteção integral, correspondendo a uma estimativa em porcentagem de áreas protegidas por UC no território cearense de 7,78%, dados extraídos da SEMA (2020).

É importante frisar, que o Parque Estadual Botânico do Ceará é o único do estado com atributos de diversidade biológica em área urbana significativos, e foi criado conforme o Decreto Estadual Nº 24.216/1996, com devida alteração do seu ato legal, para se adequar ao Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), no ano de 2012. Ele está localizado a 15 km de Fortaleza, no município de Caucaia (Região Metropolitana), às margens da CE-090, nas coordenadas 03° 19' 35" Lat. N e 39° 09' 46" Long. O. A rodovia que dá acesso ao local é a mesma que faz parte da rota para se chegar às praias de Icarai, Tabuba, Cumbuco, Cauípe e Lagoa do Banana (CEARÁ, 2005).

Conforme citado anteriormente, o Parque que pertence ao grupo de Proteção Integral foi criado por meio do Decreto Estadual Nº 24.216, de 09 de setembro de 1996 e inaugurado em 5 de junho de 1998. A UC abrange uma área total de 190 hectares e sua criação se justifica com os objetivos de proteger a fauna e flora locais, servir como amostra dos ecossistemas cearenses, produzir mudas florestais nativas do Ceará, fomentar a cultura ecológica entre a sociedade e assegurar ambientes propícios à manutenção de espécies características da flora do Estado (CEARÁ, 2005).

Como forma de enfatizar a sua importância biológica, evidencia-se que no local foram registradas a ocorrência de 185 espécies de flora (FERNANDES, 1998), 18 de animais silvestres (8 mamíferos e 10 répteis) e 138 de pássaros. Os números de registros são considerados



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

representativos, principalmente para a mastofauna, já que o Parque funciona como uma espécie de “ilha” ante as pressões antrópicas adjacentes ao local (CEARÁ, 2005).

Em síntese, Fernandes (1998) realizou ainda no ano de abertura do Parque, um levantamento preliminar dos seus aspectos botânicos (vegetação e flora) e ornitológicos. Araújo (2003) estudou a composição florística e estrutura de comunidade da sua Mata de Tabuleiro. Silveira (2006) trabalhou os diversos olhares numa perspectiva histórico ambiental, fazendo inclusive um compilado de todas as reportagens e documentos produzidos sobre a UC. Rodrigues (2009) por sua vez, avaliou se formigas encontradas neste ambiente poderiam servir como bioindicadores de características pedológicas e geoambientais.

Por isso, o planejamento ambiental de áreas protegidas é hoje um importante instrumento para o processo de gestão dos impactos dos recursos naturais e isso se torna imprescindível em Unidades de Conservação, contribuindo tanto para o meio ambiente como para a sociedade. Logo, mesmo de forma tímida e paulatina, é perceptível a importância crescente desse tema na agenda governamental e social em contextos específicos, principalmente com o crescimento da importância do tema “meio ambiente” nas agendas de discussão política e econômica nacional.

3. Metodologia

De início, a pesquisa, a reunião de material literário, o diagnóstico e interpretação dos dados devem compor a estrutura lógica e argumentação sobre os temas propostos. No que concerne o cumprimento dos objetivos desta proposta, contempla-se o tema de pesquisa de Avaliação de Impactos Ambientais e seus fundamentos correlacionados a partir das reflexões teóricas e constatações empíricas embasadas na temática da conservação da biodiversidade em unidades de conservação.

Pelo exposto e para materializar o assunto em tela, ressalta-se que o arcabouço metodológico central deste trabalho se fundamenta na aplicação e análise dos Padrões Abertos da IUCN (2013). Essa metodologia possui uma lógica rizomática e, a partir dela, pode-se observar como interagem os elementos que a compõem. Essas inter-relações permitem que a informação seja ampliada, possibilitando fazer inferências a partir do cruzamento dos dados como: os usos que impactam os recursos e valores (RV), as ações realizadas sobre os RV, ações realizadas nos usos, entre outros.

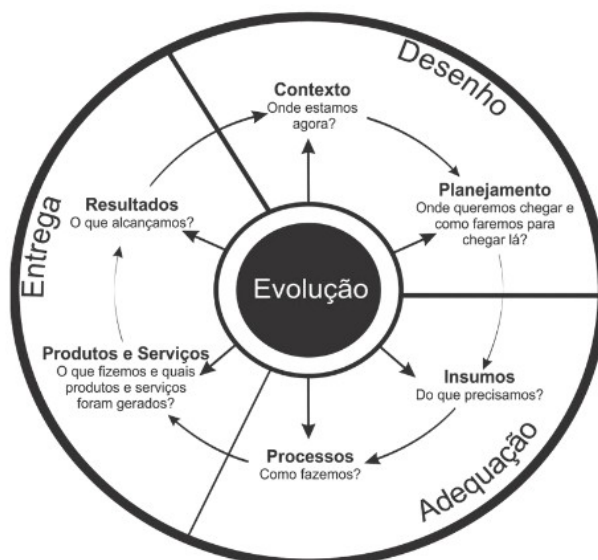


Figura 01: Escopo metodológico da pesquisa



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

Fonte: Adaptado pelo autor (2020)

A figura 01 mostra esse extenso cruzamento gerando inúmeras possibilidades de análises a partir da informação que se pretenda obter. Para isso, a ferramenta busca ser um protocolo mínimo que visa aferir como os impactos ambientais afetam a efetividade de gestão do Parque Estadual Botânico por meio da análise das inter-relações dos recursos e valores RV (o que se busca manter), dos usos (interfaces entre os RV e a sociedade) e das ações de manejo realizadas pela equipe gestora.

O procedimento de aplicação dos Padrões Abertos funciona por um modelo de questionário, onde o preenchimento compreende as inter-relações do propósito do planejamento e da equipe; do planejamento das ações e do monitoramento; da implementação das ações e do monitoramento; da análise dos dados obtidos e das adaptações; e por fim, da documentação e do compartilhamento do aprendizado. Além disso, possibilita que as informações sejam espacializadas (vetores cartográficos), permitindo uma melhor compreensão da dinâmica territorial.

4. Resultados

Espera-se que a avaliação do grau de sustentabilidade do Parque Estadual Botânico possibilite estabelecer indicadores ecológicos e sociais satisfatórios a fim de minimizar o estresse ambiental da UC.

Por sua vez, os produtos obtidos dessa avaliação vai reconhecer pontos fortes e fracos da gestão oferecendo informações importantes em nível do Sistema Estadual de Unidades de Conservação como um todo.

Como resultado se tem um diagnóstico tático, suportado por um conjunto de dados consolidados que permitem a construção dos indicadores de efetividade e de boas práticas para conservação do Parque.

O escopo metodológico criará um conjunto de inter-relações que amplia a informação sobre futuras pressões ambientais e possibilita fazer inferências de medidas mitigadoras a partir do cruzamento dos dados monitorados.

Assim, a ideia primordial é de compartilhar bons exemplos. Pois, hoje, existem poucas matrizes publicadas de projetos que completaram um ciclo de manejo adaptativo utilizando os Padrões Abertos, ou seja, projetos que tenham planejado e implementado estratégias usando



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

os processos descrito acima, que tenham feito seu monitoramento, avaliando explicitamente a eficácia das estratégias e que as tenham adaptado com base nas evidências encontradas no monitoramento.

Portanto, o legado desta pesquisa visualizar-se-á numa cadeia estratégica pautada em quatro fases: escopo e construção do tema; administração e manutenção dos processos técnicos; implementação da metodologia; e a sustentabilidade de resultados como um todo, evidenciando os desafios de gestão, projetando cenários e auxiliando no processo decisório.

5. Conclusões

Como conclusões parciais desse trabalho, pode-se inferir pela análise prévia da área de estudo, que o Parque Estadual Botânico apresenta vários impactos ambientais e sociais que afetam diretamente a conservação da flora e fauna local.

É perceptível que a presença de lixo e a presença de trilhas não oficiais sem a segurança devida causam uma experiência desagradável para o manejo sustentável e, principalmente, para o visitante.

Já no quesito de ordem física, foi diagnosticado que não há um limite dinâmico da capacidade de suporte das áreas de uso público da UC, ocasionando assim problemas de manutenção e de infraestrutura observado na sede e nos outros equipamentos da Sede da UC.

Em suma, pela pesquisa realizada até o momento, é primordial a continuidade dos trabalhos em campo com os encaminhamentos necessários para a efetividade da gestão, como também para a melhor operacionalidade dos recursos e serviços ecossistêmicos.

6. Agradecimentos

Quero externar o meu sincero reconhecimento à gestão do Parque Botânico e, em especial, a cada colaborador que faz o seu trabalho com motivação e doação pela causa ambiental.

7. Referências bibliográficas

AGRA FILHO, S. S.; MARINHO, M. M. O.; SANTOS, J. O. **Avaliação de impacto ambiental (AIA):** uma proposta metodológica para análise de efetividade de aplicação através da avaliação Ex-Post. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte, 2007.

ALEXANDER, M.; ROWELL, T.A. **Recent developments in management planning and monitoring on protected sites in the United Kingdom.** Parks 9(2): 50–55, 1999.

ARAÚJO, F. J. F. de. **Estrutura da comunidade vegetal da mata do tabuleiro do Parque Botânico do município de Caucaia.** 2003. 62 f. : Monografia (graduação) -Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Biologia, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza-CE, 2003.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

BRASIL. LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. **Institui o sistema nacional de unidades de conservação da natureza e dá outras providências.** Brasília-DF, jul 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>. Acesso em: 15 fev. 2020.

CASES, M. O. (org.). **Gestão de unidades de conservação:** compartilhando uma experiência de capacitação. Realização: WWF-Brasil/IPÊ–Instituto de Pesquisas Ecológicas. WWF-Brasil, Brasília, 2012.

CEARÁ, Superintendência Estadual do Meio Ambiente. **Plano de manejo do Parque Botânico do Ceará.** Fortaleza: SEMACE/IEPRO, 2005.

CEARÁ. Decreto nº24.216, de 09 de setembro de 1996. Cria o Parque Botânico do Ceará e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, Fortaleza, CE, set. 1996.

CIFUENTES, M.A; IZURIETA, A.; DE FARIA, H.H. **Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas.** Forest Innovations Project, WWF, IUCN and GTZ, Turrialba, Costa Rica, 1999.

COSTA, M. V.; CHAVES, P. S. V.; OLIVEIRA, F.C. **Uso das técnicas de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no Ceará.** Intercom–Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação –UERJ–5 a 9 de setembro de 2005.

DAVEY, A.G. **National system planning for protected areas.** Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 1998. 71p.

DUDGEON, D.; ARTHINGTON, A.H; GESSNER, M.O.; KAWABATA, Z.; KNOWLER, D.J.; LÉVÊQUE, C.; NAIMAN, R.J.; PRIEUR-RICHARD, A.H.; SOTO, D.; STIASSNY, M.L.J.; SULLIVAN, C.A. **Freshwater biodiversity:** importance, threats, status and conservation challenges. *Biological reviews of the cambridge philosophical society*, Cambridge, v. 81, n.2, p. 163-182, 2006.

DUDLEY, N. **Guidelines for applying protected area management categories.** Gland, Switzerland: IUCN, 2008. 86p.

FERNANDES, A. **Levantamento preliminar da vegetação, flora e avifauna do Parque Botânico do Ceará.** Fortaleza: SEMACE, 1998.

FERREIRA, L.V. et al.. **Protected areas or endangered spaces?** WWF Report on the Degree of Implementation and the Vulnerability of Brazilian Federal Conservation Areas. WWF Brazil, Brasília. (Available in Portuguese and English), 1999.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

HANNAH, L. **Protected areas and climate change**. Annals of the New York academy of sciences, New York, v. 1134, n. 1, p. 201-212, 2008.

HOLLAND, R.A.; EIGENBROD, F.; ARMSWORTH, P.R.; ANDERSON, B.J.; THOMAS, C.D.; HEINEMEYER, A.; GILLINGS, S.; ROY, D.B.; GASTON, K.J. **Spatial covariation between freshwater and terrestrial ecosystem services**. Ecological applications, Tempe, v. 21, n. 6, p. 2034–2048, 2011.

IAIA. International Association for Impact Assessment. **Principles of environmental impact assessment best practice**. Fargo: IAIA, 1999. v. 1. (Special Publication). Disponível em: <http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/Principles%20of%20IA_web.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2020.

IRVING, M. A. (org.). **Áreas protegidas e inclusão social: construindo novos significados**. Rio de Janeiro, Fundação Bio-Rio, Núcleo de Produção Editorial Aquarius, 2006.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. **Padrões abertos para a prática da conservação**. Aliança para Medidas de Conservação (CMP). Disponível em: <<https://www.conservationmeasures.org/>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

LOUZADA, J. N. C. **Bioindicadores de qualidade ambiental**. Apresentação. Universidade Federal de Lavras. V Congresso Brasileiro de Ecologia, em Porto Alegre. 2001.

MACKINNON, J.; MACKINNON, K. **Review of the protected areas system of the Indo-Malayan realm**. IUCN, Gland, Switzerland, 1986.

MCNEELY, J.; HARRISON, J.; DINGWALL, P. **Protecting nature—regional reviews of protected areas**. IUCN, Gland, Switzerland, 1994.

MENEZES, M.O.T. de; ARAÚJO, F.S.de; ROMERO, R.E. **O sistema de conservação biológica do estado do Ceará: diagnóstico e recomendações**. REDE. Revista eletrônica do PRODEMA, v.5, n.2, 2010. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/revista/index.php/rede/article/viewFile/71/27..> Acesso em: 14 fev. 2020.

NAUGHTON-TREVES, L.; HOLLAND, M.B.; BRANDON, K. **The role of protected areas in conserving biodiversity and sustaining local livelihoods**. Annual Review of Environment and Resources 30: 219-252, 2005.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

RODRIGUES, T. da P. S. **Uso de formigas como bioindicadores das características pedológicas e geoambientais do parque botânico do Ceará.** 2009. 54 f. : Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente -PRODEMA, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2009.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** 2.ed. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

SEMA. **Cadastro estadual de unidades de conservação.** Disponível em: <https://datastudio.google.com/reporting/19F2ts_110C43nbZRVdtRJTb41uV38c0q/page/OKhT>. Acesso em: 15 fev. 2020.

SILVEIRA, R. B. **Os diversos olhares sobre o parque botânico do Ceará.** 2006. 192f. : Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente -PRODEMA, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2006.

SWEATMAN, H. **Long-term monitoring of the great barrier reef.** Status Report Number 2.LTM No.2.Australian Institute of Marine Science, Australia, 1997.