

Sistema TurisClima: A mitigação de riscos na realização de trilhas no Parque Nacional da Tijuca/RJ

TurisClima System: Risk mitigation in hiking trails in the Tijuca National Park/RJ

Sistema TurisClima: Mitigación de riesgos en senderos para caminatas en el Parque Nacional Tijuca/RJ

Antonio Carlos dos Santos Oliveira¹
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
conclima.antonio@gmail.com

José Luis Gonçalves Zacarias Junior²
Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)
gonalveszacariasjunior@gmail.com

Recebido: 04/08/2021 | Aceito: 14/09/2021

Resumo: O desenvolvimento das atividades de trilhas no Parque Nacional da Tijuca/RJ obteve um crescimento exponencial nos últimos anos, por conta do ecoturismo, o segmento turístico em ascensão que veio para propiciar o contato dos turistas/visitantes com a natureza. O artigo tem como objetivo geral criar um sistema de alerta de riscos ambientais no Ecoturismo que subsidie a escolha dos turistas que buscam a prática de trilhas no Parque Nacional da Tijuca/RJ. O sistema TurisClima foi criado a partir de pesquisas na área do ecoturismo e mapeamento das trilhas do parque, e com isso, verificou-se a necessidade de uma ferramenta que pudesse facilitar as atividades desenvolvidas no âmbito do ecoturismo no Parque Nacional da Tijuca/RJ. Assim, o sistema TurisClima estabeleceu a análise de diversos aspectos, com foco no desenvolvimento da mitigação dos riscos baseado nos parâmetros de temperatura, umidade, chuva, vento, nebulosidade, que causam males aos turistas/visitantes.

Palavras-chave: Ecoturismo. Parque Nacional da Tijuca/RJ. Mitigação de Riscos.

Abstract: The development of trail activities in the Tijuca/RJ National Park has grown exponentially in recent years, due to ecotourism, the rising tourist segment that has come to provide tourists/visitors contact with nature. The article has as general objective to create an alert system of environmental risks in Ecotourism that subsidizes the choice of tourists who seek to practice trails in the Tijuca National Park/RJ. The TurisClima system was created from research in the area of ecotourism and mapping of the park's trails, and with that, there was a need for a tool that could facilitate the activities developed in the context of ecotourism in the Tijuca/RJ National Park. Thus, the TurisClima system established the analysis of several aspects, focusing on the development of risk mitigation based on the parameters of temperature, humidity, rain, wind, cloudiness, which cause harm to tourists/visitors.

Keywords: Ecotourism. Tijuca National Park/RJ. Risk Mitigation.

Resumen: El desarrollo de actividades de senderos en el Parque Nacional Tijuca / RJ ha crecido exponencialmente en los últimos años, debido al ecoturismo, el segmento turístico en ascenso que ha llegado a brindar a los turistas / visitantes el contacto con la naturaleza. El artículo tiene como objetivo general crear un sistema de alerta de riesgos ambientales en el Ecoturismo que subsidie la elección de los turistas que buscan practicar senderos en el Parque Nacional Tijuca / RJ. El sistema TurisClima se creó a partir de la investigación en el área de ecoturismo y el mapeo de los senderos del parque, y con ello, se necesitaba una herramienta que pudiera facilitar las actividades desarrolladas en el contexto del ecoturismo en el Parque Nacional Tijuca / RJ. Así, el sistema TurisClima estableció el análisis de varios aspectos, enfocándose en el desarrollo de la mitigación de riesgos en base a los parámetros de temperatura, humedad, lluvia, viento, nubosidad, que ocasionan daños a los turistas / visitantes.

Palabras clave: Ecoturismo. Parque Nacional Tijuca / RJ. Mitigación de Riesgos.

1 Doutor em Museologia e Patrimônio pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (PPGMUS/UNIRIO/MAST/MCTI), currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/1568573846554786>.

2 Mestrando em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (PPACT/MAST/MCTI), currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/7686407369757072>.

OLIVEIRA, Antonio Carlos dos Santos; ZACARIAS JUNIOR, José Luis Gonçalves. Sistema TurisClima: A mitigação de riscos na realização de trilhas no Parque Nacional da Tijuca/RJ. Turismo, Sociedade & Território. Currais Novos (RN), v. 3, n. 1, e26188, 2021.

Sistema TurisClima: A mitigação de riscos na realização de trilhas no Parque Nacional da Tijuca/RJ

A proposta tem como foco alertar o turista sobre os riscos de ventos costeiros, ressaca, onda de frio, tempestade de raios, granizo, chuvas intensas, vendaval, onda de calor, friagem, geadas, estiagem, seca, baixa umidade, declínio de temperatura, acumulado de chuva e tempestade nas trilhas, viabilizando a informação de que esses riscos podem afetar a prática do turismo, além de buscar contribuir para a manutenção do local, de acordo com as normas e políticas de conservação da área, implementada pelos órgãos competentes. Entretanto, tem o intuito da criação de um Sistema de Alerta de Riscos Ambientais no Ecoturismo que trará subsídios para o turista no momento da prática de trilhas no Parque Nacional da Tijuca, no Rio de Janeiro.

O sistema TurisClima criado decorre da evolução das tecnologias da informação, e o que as mesmas estão provocando e promovendo no que tange as mudanças na sociedade em geral. As cartilhas e guias de turismo que eram desenvolvidas em suporte de papel, com o tempo foram ficando obsoletos, pois o desenvolvimento tecnológico nos dias atuais traz uma maior flexibilização na otimização do tempo e da escolha das atividades a serem desenvolvidas.

O aspecto mais importante é a característica dos alertas de riscos do sistema TurisClima, diante dos dados meteorológicos e de desastres naturais apresentados na prática das atividades de trilhas no Parque Nacional da Tijuca/RJ. Estas características dos alertas proporcionarão uma visibilidade de qual trilha estará em risco para o turista, e para o administrador do ambiente turístico e assim, possibilitará a gestão do risco ou atenção para que possa resguardar os visitantes.

Outra característica predominante do sistema TurisClima é que o turista e/ou administrador podem verificar os riscos nas trilhas em tempo real, ou seja, online via *smartphone, tablet, notebook e/ou desktop*. O sistema TurisClima disponibilizará os mapas das trilhas do Parque Nacional da Tijuca/RJ e através destes mapas mostrará os riscos em forma de demarcação da área, caso esteja amarela para o turista ter atenção a área em que fará a trilha e vermelha para que o turista não desenvolva atividades naquela trilha, pois podem ocorrer acidentes graves, mantendo assim todos informados das condições atuais daquela e outras trilhas em específico. Os dados e as informações que são coletados ficam armazenados em um servidor local trazendo uma integridade no momento da sua disponibilização.

Levando em consideração os aspectos culturais, históricos, econômicos e geográficos do Parque Nacional da Tijuca/RJ, o presente sistema gera alertas através do sistema TurisClima

para que seja observada a mitigação dos riscos para os turistas e para o ambiente, e assim, desenvolver ações que visem trazer a segurança para os turistas e visitantes.

O desafio de estruturação desse estudo veio somado com a intenção de contribuir veementemente com essa proposta de poder alertar, gerir e mitigar os riscos para a prática de trilhas no Parque Nacional da Tijuca/RJ e motivado pelo desenvolvimento desse sistema de alerta de riscos ambientais no Ecoturismo. Portanto, o objetivo geral é criar um sistema de alerta de riscos ambientais no Ecoturismo que subsidie a escolha dos turistas que buscam a prática de trilhas no Parque Nacional da Tijuca/RJ. As justificativas deste trabalho perpassam pelo apoio no que se refere a mitigação os riscos durante a realização das trilhas em áreas naturais elencado a conservação do lugar.

Dessa forma, o desenvolvimento do presente trabalho se deu a partir de informações provenientes, principalmente, de referências como os órgãos públicos que buscam sempre a proteção, preservação e conservação das áreas naturais, sendo eles, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Ecoturismo

O ecoturismo foi definido no Brasil no ano de 1985, pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA)³ em parceria com a Agência Brasileira de Promoção Internacional do Turismo (EMBRATUR)⁴. Esta conceituação seguiu a vertente que já vinha sendo adotada pela *The International Ecotourism Society (TIES)*⁵.

A parceria entre os órgãos MMA e EMBRATUR definiu o ecoturismo como “o segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações” ((o))eco⁶, 2015)⁷. Diante desta definição pôde-se entender que o ecoturismo não busca somente a realização de atividades

3 O Ministério do Meio Ambiente tem como foco o desenvolvimento sustentável da sociedade com a formulação de políticas públicas. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/institucional.html>> - Acesso em: 03 abr. 2021.

4 A Agência Brasileira de Promoção Internacional do Turismo é um órgão privado que desenvolve o turismo em parceria com o Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<https://embratur.com.br/historia/>> - Acesso em: 03 abr. 2021.

5 *The International Ecotourism Society has as main objective since its creation the conservation and sustainable development in ecotourism. Available in: <<https://ecotourism.org/our-story/>> - Access in: 03 apr. 2021.*

6 ((o))eco é uma organização de jornalismo com foco no que se refere à conservação da natureza, biodiversidade e política ambiental no Brasil. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/quem-somos/>> – Acesso em: 03 abr. 2021.

7 ((o))eco. Ecoturismo. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28936-o-que-e-ecoturismo/>> – Acesso em: 03 abr. 2021.

em áreas naturais, mas incentiva também a valorização e proteção do ambiente natural pelo turista, além de privilegiar a associação entre cultura e natureza.

O ecoturismo está pautado no contato do turista com ambientes naturais e, de acordo com essa premissa a realização das atividades tendem a promover, para os turistas, a vivência e o conhecimento da natureza, visando à proteção e a conservação das áreas naturais. Segundo a TIES, atualmente o ecoturismo tem como vertente as “viagens responsáveis a áreas naturais que preservam o meio ambiente, sustentam o bem-estar da população local e envolvem interpretação e educação”⁸ (TIES, 2015, tradução nossa)⁹. De acordo com esta vertente é possível entender o ecoturismo como a prática de atividades turísticas que se baseiam na sustentabilidade das relações entre homem e natureza, perpassando pela educação ambiental e pela manutenção das populações que já habitam os ambientes que passam a ser legalmente protegidos.

Assim, o ecoturismo não baseia-se somente nas práticas turísticas, pois é também uma ferramenta para a capacitação das comunidades locais no que tange à conservação das áreas naturais e o desenvolvimento sustentável de suas práticas econômicas.

Segundo a reportagem da CNN BRASIL (2021)¹⁰ o ecoturismo vem obtendo uma constante crescente desde 2019 quando motivou mais de 60% do interesse dos turistas internacionais que utilizam o turismo no âmbito cultural e natural. A reportagem ressalta ainda um possível aumento da procura pelo ecoturismo nesse momento pandêmico em que nos encontramos, o que fortalece o potencial de proteção da natureza por parte desses visitantes.

Diante do exposto por Irving et al (2008) entende-se que o ecoturismo em unidades de conservação, eleva-se através do planejamento turístico, “no sentido de que pode se constituir em importante alternativa para a conservação da biodiversidade, promoção da inclusão social e redução da pobreza” (IRVING et al, 2008, p. 03).

Nelson e Pereira (2004) descrevem as sete vertentes que correspondem à realização do ecoturismo, sendo elas: envolve viagens a destinos naturais; minimiza impacto a partir de uma conduta consciente; Incentiva uma consciência ambientalista; promove benefícios econômicos diretos para a conservação; fornece benefícios financeiros e poder de decisão para os moradores locais; respeita a cultura local; apoia os direitos humanos e o processo democrático.

8 No original: “responsible travel to natural areas that conserves the environment, sustains the well-being of the local people, and involves interpretation and education”

9 *The International Ecotourism Society (TIES). The Definition. Available in: <<https://ecotourism.org/what-is-ecotourism/>> - Access in: 03 apr. 2021.*

10 CNN Brasil viagens. Disponível em: <<https://viagemgastronomia.cnnbrasil.com.br/noticias/ecoturismo-no-brasil-a-tendencia-que-veio-para-ficar-no-pos-pandemia/>> – Acesso em 03 abr. 2021.

De acordo com o exposto acima nota-se que o ecoturismo não é somente a realização de atividades turísticas em um ambiente específico, visa a busca pela sustentabilidade e o desenvolvimento social através de práticas como conservação do espaço natural, valorização do patrimônio cultural e fortalecimento dos atores locais envolvidos com os processos de turismo.

Para Irving (2009) o fenômeno social do ecoturismo perpassou pela importante mudança de comunicação entre a população que habita o espaço natural e o turista/visitante, tendo em vista o objetivo de promover a melhoria das condições de vida das populações receptoras, e assim, minorar a evolução dos impactos sobre os espaços naturais e culturais, por meio da educação ambiental que permeia a visão diante da sensibilidade de um ambiente natural e cultural que desenvolve a prática do ecoturismo.

Moraes e Irving (2013) discorrem que o ecoturismo virou uma aposta de potencialidade nos países em desenvolvimento, pois gera empregos e se alia à proteção dos ambientes naturais com foco na biodiversidade, e com isso aguça o interesse das organizações ambientais no desenvolvimento das práticas do ecoturismo associadas à educação ambiental.

Campos, Vasconcelos e Félix (2011) definem que a conservação deve estar ligada à educação ambiental por conta dos impactos ambientais negativos que também podem estar associados ao ecoturismo:

Portanto, o ecoturismo não deve ser visto apenas como um turismo tradicional realizado em áreas naturais. O ecoturismo é uma atividade que depende da conservação do ambiente onde é praticado, e deve estar ligado à prática da educação ambiental (EA), da interpretação ambiental (IA) e das técnicas conservacionistas como uma forma de minimização dos impactos gerados. Deverá, também, atender às necessidades básicas da população local, assegurar a manutenção da diversidade cultural e das tradições da comunidade, além de garantir a participação da mesma nas tomadas de decisão (CAMPOS, VASCONCELOS, FÉLIX, 2011, p. 399).

Os autores dissertam ainda sobre uma abordagem diante da educação ambiental como capacitação para a sustentabilidade das comunidades, abrangendo os seguintes aspectos:

A educação ambiental, como a interpretação ambiental são ferramentas úteis para sensibilização aos problemas ambientais e para capacitação da população na busca da sustentabilidade. Ambas almejam uma mudança de postura do ser humano frente à natureza. A diferença entre elas reside no fato de que a educação ambiental constitui um processo mais longo e contínuo, que deve acontecer ao longo de todas as fases da formação do indivíduo, enquanto que a interpretação ambiental é projetada para um momento específico e de curta duração (CAMPOS, VASCONCELOS, FÉLIX, 2011, p. 399).

Segundo Neiman, Geerdink e Pereira (2011) dissertam sobre um dos pilares do Ecoturismo, a Educação Ambiental que contribui para o desenvolvimento de questões elencada

na percepção do indivíduo, a partir de estímulos associados as ações e atitudes que perpassam pela sociedade e o meio ambiente no que se refere ao desencadeamento do equilíbrio de ambos.

Assim, o ecoturismo é um tipo de turismo que se ofertado de maneira inadequada poderá acarretar problemas ao ambiente em que ocorre, de modo que o resultado será também um prejuízo para a própria atividade. Mediante isto, a educação ambiental deverá ser presente para que esses tipos de erros não ocorram, assim como observa Ruschmann (2000, p. 84) ao discutir que “o ecoturismo somente terá efeitos benéficos e conservacionistas nos meios visitados se incluir a educação ambiental dos visitantes, transformando o turista em protetor do meio visitado”.

Ruschmann (2000) disserta sobre esses conceitos de educação ambiental e sustentabilidade atrelados à população, como retratado a seguir:

[...] A partir das adaptações necessárias aos diferentes meios físicos e socioculturais em que ocorrem estes novos estudos, o modelo vem obtendo sucesso e, diante da imensidão territorial do Brasil e das suas belezas naturais inigualáveis, entende-se que o ecoturismo, atrelado às suas atividades correlatas como a integração da população receptora e a educação ambiental se constitui na única alternativa viável para a garantia da sustentabilidade do turismo a médio e longo prazos no país (RUSCHMANN, 2000, p. 89).

Para Ruschmann (1998), a falta de preocupação dos “agentes” do turismo para com os ambientes de realização das atividades do ecoturismo, é algo de difícil aceitação. Pires (1998) disserta no mesmo sentido e afirma que um dos problemas é o fato de cada um dos setores que operam e pensam o turismo (trade turístico, organismos oficiais, população local, meio acadêmico) ter a sua definição de ecoturismo e tratar do assunto de acordo com os seus interesses imediatos. Para Campos e Ferreira (2006) a falta de planejamento adequado para a realização da atividade turística acarreta grandes impactos que acabam tornando as áreas naturais inacessíveis.

Assim, a sustentabilidade é de suma importância para o ecoturismo, principalmente para que as áreas naturais possam estar mais presentes culturalmente na vida da população. Segundo Sperb e Teixeira (2006, p. 440) “em concordância com o desenvolvimento sustentável local, o ecoturismo pode ser visto como instrumento para a conservação e o desenvolvimento local de comunidades”.

Lage e Milone (apud SPERB E TEIXEIRA, 2006, p. 441) concordam no sentido de que “as áreas onde se realizam as atividades de ecoturismo também incluem comunidades, especialmente de povos tradicionais” e que, por isso, “o plano de ecoturismo precisa estudar as formas de conservar as tradições e as identidades culturais locais e o modo de levar benefícios a essas comunidades”.

Já Matheus e Raimundo (2015) percebem que as delimitações das políticas públicas criadas pelo governo para o ecoturismo foram desenvolvidas com a preocupação da conservação do local:

As políticas não têm, dentro do seu conjunto de termos mais usuais, nenhuma expressão relacionada à conscientização do visitante e ao envolvimento da comunidade local. Uma busca específica por essas unidades de registro confirma o foco dos textos na conservação, com as ocorrências relativas à recreação, envolvimento da comunidade local e conscientização dos visitantes (MATHEUS, RAIMUNDO, 2015, p. 50).

Segundo Souza (2006), as formulações das políticas públicas exigem o envolvimento de diversos atores formais e informais, para que a sua aplicação tenha total abrangência no desenvolvimento da comunidade de um local. De acordo com a concepção de Matheus e Raimundo (2017, p. 460) “[...] no Brasil, as políticas de uso público têm um grande foco em atividades turísticas, ou seja, voltadas para o lazer de pessoas que não tem a Unidade de Conservação como seu uso habitual [...]”.

Diante disto é possível entender que os locais e atrativos que compõem os planos de ecoturismo compreendem o patrimônio cultural e natural de dada comunidade, o que precisa ser sempre levado em consideração.

De acordo com o que foi brevemente apresentado neste capítulo é possível perceber a relação do ecoturismo com as políticas públicas, a educação ambiental, a sustentabilidade e a conservação das áreas naturais, que fazem parte do nosso extenso grupo de patrimônios culturais e naturais a serem protegidos.

As Trilhas no Parque Nacional da Tijuca/RJ

A Floresta da Tijuca e das Paineiras abrigavam grandes chácaras, fazendas, museus e outras construções que atualmente fazem parte de toda essa área natural. A floresta passou por diversas reformulações desde o ano de 1861, quando Dom Pedro II declarou a proteção da floresta para que houvesse a regeneração e o reflorestamento da vegetação natural (PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, 2020)¹¹.

A Floresta da Tijuca/Paineiras, conhecida como o Maciço da Tijuca, está atrelada a diversos nomes de pessoas que foram importantes para o seu reflorestamento e a sua transformação em parque, para que a população pudesse desenvolver atividades de lazer em

11 Parque Nacional da Tijuca. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/historia-do-parque-nacional-da-tijuca/>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

áreas verdes, fontes e lagos, sendo elas: Major Manuel Gomes Archer¹², Barão d'Escragnolle¹³, Auguste Glaziou¹⁴, escravos¹⁵, além de feitores, encarregados e assalariados (PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, 2020)¹⁶.

No ano de 1940 ocorreu a revitalização da Floresta da Tijuca/Paineiras, após anos de abandono, quando o milionário Raymundo Ottoni de Castro Maya¹⁷ contribuiu com parte da sua fortuna para que a floresta pudesse voltar a ser o patrimônio natural e cultural de antes, através do desenvolvimento de projetos paisagísticos e para o funcionamento de restaurantes locais (PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, 2020)¹⁸.

Sendo assim, anos se passaram e a Floresta da Tijuca/Paineiras foi aumentando a sua área de vegetação e juntando-se a outras áreas naturais como Andaraí, Covanca, Corcovado, Gávea Pequena, Tijuca, Trapicheiro e Três Rios. A partir dessa junção, essas áreas naturais ganharam o nome de Parque Nacional do Rio de Janeiro no ano de 1961, e seis anos depois mudou para o atual nome Parque Nacional da Tijuca (PNT)¹⁹. O Parque tem uma extensão de área de 39,51 km² definida por meio do Decreto Federal nº 60.183²⁰, o qual ampliou o número de áreas naturais que pertencem ao parque, incluindo o Morro da Covanca, o Parque Lage e a Serra dos Pretos Forros (PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, 2020)²¹.

O Decreto nº 60.183, de 8 de Fevereiro de 1967 prevê que:

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, usando da atribuição que lhe confere o artigo 87, item I, da Constituição Federal, DECRETA: Art. 1º Fica alterada para Parque Nacional da Tijuca (PNT), a denominação do Parque Nacional do Rio de Janeiro, criado pelo Decreto nº 50.923, de 6 de julho de 1961 e subordinado ao Departamento de Recursos Naturais Renováveis do Ministério da Agricultura. Art. 2º A área

12 Major Manuel Gomes Archer foi responsável pelo reflorestamento da Floresta da Tijuca em 1861.

13 Gastão Luís Henrique de Robert d'Escragnolle foi de suma importância para a Floresta da Tijuca com relação a sua beleza.

14 Auguste François Marie Glaziou era especialista em agricultura e horticultura e a partir de seus estudos pôde desenvolver um grandioso projeto paisagístico para a Floresta da Tijuca no ano de 1858.

15 Constantino, Eleutério, Leopoldo, Manuel, Maria e Mateus.

16 Parque Nacional da Tijuca. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/historia-do-parque-nacional-da-tijuca/>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

17 Raymundo Ottoni de Castro Maya foi coordenador da remodulação e desenvolvimento da visitação da Floresta da Tijuca.

18 Parque Nacional da Tijuca. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/historia-do-parque-nacional-da-tijuca/>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

19 Parque Nacional da Tijuca (PNT) é um parque que desenvolve atividades de plantio de diversas espécies de árvores, e a partir da sua linda paisagem pode-se realizar passeios e caminhadas de acordo com as normas de conservação das áreas naturais do parque.

20 DECRETO Nº 60.183, DE 8 DE FEVEREIRO DE 1967. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-60183-8-fevereiro-1967-401706-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Altera%20o%20nome%20do%20Parque,Decreto%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

21 Parque Nacional da Tijuca. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/historia-do-parque-nacional-da-tijuca/>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

patrimonial do Parque Nacional da Tijuca, referida no art. 6º do presente decreto será inalienável e poderá ser acrescida de outras áreas adquiridas por doação ou desapropriação. Art. 3º Fica o Ministério da Agricultura autorizado, por seus órgãos competentes, a entrar em entendimentos com as autoridades federais e estaduais e com os particulares, objetivando aquisição das áreas e benfeitorias necessárias à instalação e consolidação do Parque Nacional, podendo adotar as medidas que se tornarem necessárias para sua implantação definitiva (DECRETO Nº 60.183, DE 8 DE FEVEREIRO DE 1967).

Na Figura a seguir é possível visualizar a localização e extensão do Parque Nacional da Tijuca:

Figura 1 – Setores do Parque Nacional da Tijuca/RJ.



Fonte: <https://www.riodejaneiroaqui.com/pt/setores-parque-nacional-floresta-da-tijuca.html>

Atualmente o Parque Nacional da Tijuca é uma unidade de conservação administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)²². Por ser uma área natural em área urbana está abarcada em diversas situações no que se refere a busca para o desenvolvimento do ecoturismo, pesquisas educacionais, recreação, lazer, esportes, caminhadas, passeios, entre outras atividades. Portanto, por se tratar de um parque natural de cunho histórico, cultural e social, de grande beleza paisagística, os turistas/visitantes procuram sempre visitar o parque para a realização de suas atividades (MALTA, COSTA, 2009).

São diversas as atividades que podem ser desenvolvidas no Parque Nacional da Tijuca, sendo elas: skate, contemplação, corrida, rapel, voo livre, ciclismo, caminhada em trilha, banho de cachoeira, observação de aves e escalada (PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, 2020)²³.

Diante a este assunto veremos a seguir o Plano de Manejo do Parque Nacional da Tijuca:

O Plano de Manejo é o instrumento técnico e legal que contém as normas, o zoneamento e todo o planejamento de uma Unidade de Conservação. Nele estão

22 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) tem como foco a proteção e preservação da biodiversidade e das unidades de conservação de cunho federal através da implantação, gestão, fiscalização e do monitoramento das áreas naturais.

23 Parque Nacional da Tijuca. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/atividades/>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

descritas as atividades necessárias para que o Parque Nacional da Tijuca possa alcançar seus objetivos na preservação de recursos naturais, que servem de base para a tomada de decisão da equipe técnica. A orientação do Plano é extremamente importante para balizar o trabalho do ICMBio. [...] O planejamento do Parque segue os princípios do manejo adaptativo, em que as atividades previstas devem ser constantemente monitoradas e revisadas para atender às mudanças de contexto e garantir o manejo adequado. Alterações de normas e do zoneamento dependem de discussão com o Conselho Consultivo, análise técnica e jurídica do ICMBio e publicação de portaria específica (PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, 2020)²⁴.

O Plano de Manejo surgiu para trazer garantia de utilização dos espaços naturais e mantendo o foco na preservação e conservação dessas áreas e de seus recursos naturais, a partir desse embasamento a administração do parque junto do ICMBio poderá garantir o manejo adequado mediante as normas e portarias específicas (PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, 2020)²⁵.

São três os setores onde se encontram as trilhas do Parque Nacional da Tijuca:

Setor Floresta: O setor Floresta é uma importante e grande área de verde bem no coração da cidade do Rio de Janeiro. Também conhecido como Floresta da Tijuca, o que não falta neste setor é natureza e espaços privilegiados de recreação para aproveitar o dia com amigos, família e com as crianças. Também é aqui que se concentra uma infinidade de trilhas para todos os públicos, com dois principais circuitos: dos Picos e do Val, a Transcarioca. **Serra da Carioca:** Na serra mais charmosa do Rio de Janeiro, que integra o Parque Nacional da Tijuca, estão localizados os maiores cartões postais da cidade e uma das sete maravilhas do mundo moderno, o Cristo Redentor, no topo do Morro do Corcovado. Além do famoso monumento, os visitantes observam de diversos pontos deste setor o impressionante visual do Rio, como exemplo a Vista Chinesa e Mirante Dona Marta. As Cachoeiras do Horto, as Paineiras, o agradável Parque Lage e a Trilha Transcarioca, são também importantes atrativos do local. **Pedra Bonita/ Pedra da Gávea:** Localizado entre os bairros de São Conrado, Barra da Tijuca e Alto da Boa Vista, este é o menor setor do Parque Nacional da Tijuca, porém é o local com mais opções de esporte de aventura e com as mais belas vistas do Rio de Janeiro. São diversas vias de escaladas com diferentes graus de dificuldade, trilhas e voo livre de asa delta e parapente, em uma das rampas mais famosas e movimentadas do mundo, que fica na Pedra Bonita. Este setor também abriga a imponente Pedra da Gávea, com seus mais de 800 metros de altitude (PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, 2020)²⁶.

Os turistas ao realizarem as trilhas do Parque Nacional da Tijuca se deparam com diversos locais e paisagens que integram a floresta. A caminhada em trilhas é uma atividade que motiva muitos turistas/visitantes que frequentam o Parque Nacional da Tijuca, estas trilhas

24 Parque Nacional da Tijuca. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/plano-de-manejo/>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

25 Parque Nacional da Tijuca. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/plano-de-manejo/>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

26 Parque Nacional da Tijuca. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/#setor?id=1>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

foram eleitas como as melhores trilhas urbanas do mundo pelo Lonely Planet²⁷, tornando-se referência em trilhas de cunho internacional (PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, 2020)²⁸.

No entanto, segundo Maciel (2015) as unidades de conservação, como os parques nacionais que fazem parte da gestão do ICMBio, viraram mercadoria a serem vendidas àqueles que detêm os recursos necessários, como discutido a seguir:

Diante da “evolução” dos planejamentos estratégicos posto às cidades brasileiras, nos dias atuais, as UC “gerenciadas” pelo ICMBio, sobretudo os parques nacionais, tornaram-se campo fértil para implantação da concepção que flexibiliza e revitaliza o espaço para se tornar mercadoria. Dessa forma, os parques nacionais do país vão sendo submetidos a uma racionalidade, que expressa uma nova confluência de poder, sobretudo em centros urbanos, em que as belezas cênicas das áreas protegidas ambientalmente são transformadas em imagens a serem vendidas àqueles que detêm os recursos políticos e econômicos (MACIEL, 2015, p. 48).

De acordo com Botelho e Rodrigues (2016) o apelo das administrações dos parques nacionais e da sociedade se restringe à concessões e autorizações guiada pelo ICMBio no que se refere o desenvolvimento de serviços que não causem impactos inapropriados para a conservação e preservação da fauna e da flora, tendo em vista que o parque é tido como mercadoria pelos órgãos de administração como: as parcerias entre associações e cooperativas com intuito da promoção do turismo de cunho nacional e internacional sem pensar nas áreas impactadas por essa promoção.

Rodrigues (2009) discorre sobre a questão da execução dos serviços que perpassam pela promoção do turismo enfatizando que a infraestrutura e a concessão são de suma importância e necessárias para a realização de atividades que englobem a visitação de modo simplificado.

A partir dos textos pôde ser observado a importância do parque para a população do entorno e de como é a visão do turista perante o Parque Nacional da Tijuca, englobando as suas trilhas, cachoeiras, restaurantes e a sua paisagem histórica e cultural.

Metodologia

A metodologia utilizada para a realização do desenvolvimento do sistema denominado TurisClima prevê uma qualificação do Parque Nacional da Tijuca/RJ. Por este motivo, o somatório dos alertas que qualificam o parque é realizado através da parametrização de limites máximos e mínimos possíveis na realização das trilhas.

27 Lonely Planet é uma empresa de grande porte de edição de guias de viagens.

28 Parque Nacional da Tijuca. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/atividades/caminhada-em-trilha/>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

As fontes utilizadas para esta pesquisa foram primárias e secundárias. As fontes primárias como os materiais e técnicas que permitiram uma análise aprofundada, trazendo o devido suporte no diagnóstico dos alertas e dos dados ambientais do local do estudo de caso. Em relação às fontes secundárias, foi possível realizar um levantamento de referências bibliográficas sobre o tema do estudo.

Os dados ambientais (meteorológicos e pluviométricos) foram coletados dos servidores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)²⁹, do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), do Instituto Estadual do Ambiente (INEA)³⁰, da Prefeitura do Município do Rio de Janeiro³¹ e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Análise e Discussão dos Resultados

A modelagem do sistema TurisClima necessita da entrada contínua de dados dos parâmetros que foram definidos na introdução do presente trabalho, com o recurso das Ciências da Informação e modelos computacionais que colaboraram para que fossem diagnosticados os riscos ambientais no Parque Nacional da Tijuca/RJ, especificamente em suas trilhas. O objetivo desta modelagem é que sejam gerados os diagnósticos e prognósticos favorecendo o gerenciamento do parque, de maneira que a realização das atividades ecoturísticas mantenha a sua estabilidade.

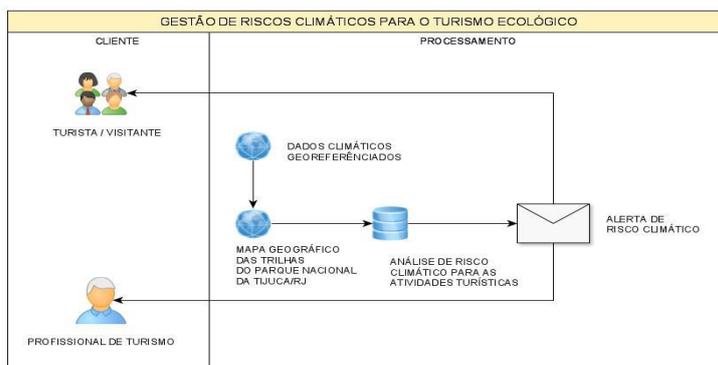
Pode-se observar na Figura 2, a metodologia para o desenvolvimento do sistema TurisClima, mediante aos indicadores ambientais, como dados meteorológicos e pluviométricos. A Figura 2 demonstra o passo a passo do sistema TurisClima de acordo com os parâmetros de entrada (cliente), o processamento dos dados coletados e o alerta dos riscos climáticos.

Figura 2 – Fluxograma do Sistema TurisClima.

29Alert-AS - Centro Virtual para Avisos de Eventos Meteorológicos Severos. Disponível em: <<http://alert-as.inmet.gov.br/cv/emergencia/cap/17239>> – Acesso em: 03 jun. 2021.

30Sistema de Alerta de Cheias. Disponível em: <<http://alertadecheias.inea.rj.gov.br/mapa.php>> – Acesso em: 03 jun. 2021.

31MonitorAR Rio. Disponível em: <<http://jeap.rio.rj.gov.br/je-metinfosmac/boletim>> – Acesso em: 03 jun. 2021.



Fonte: Autor.

Os índices são desenvolvidos por meio de fórmulas matemáticas, pesos, interpolações e análises espaciais, valendo-se dos dados disponíveis e empregando métodos capazes de ponderar a relevância da informação aos objetivos e análises (XEXÉO, 2007). Os indicadores e suas análises demonstrarão também a necessidade de diretrizes capazes de nortear o planejamento, justificando planos atuais e futuros para o parque, buscando conciliar o desenvolvimento das políticas de preservação e a conservação (MAIA, et al, 2001).

O fluxograma mostrado na Figura 3, embasará o sistema TurisClima levando em consideração as especificidades dos alertas de riscos climáticos. De acordo com esses alertas será possível ser feito o levantamento do parque, as análises, a normalização dos dados, a consistência dos dados, a quantificação dos parâmetros e, por fim, a mitigação dos riscos.

Os parâmetros de entrada representam a fase 1 do sistema TurisClima, onde os dados oriundos dos sistemas de monitoramento dos órgãos oficiais já apresentados são apurados. Esses dados climáticos e ambientais são coletados para absorção no sistema TurisClima para a obtenção de um resultado.

O processamento dos dados coletados é a fase 2 do sistema TurisClima onde se realiza o cálculo matemático que disponibilizará o resultado dos dados de inferência meteorológicos e pluviométricos apurados dos sistemas de monitoramento dos órgãos públicos.

E na fase 3 do sistema TurisClima o turista/visitante ou gestor do Parque Nacional da Tijuca/RJ terá o resultado da mitigação dos riscos climáticos e ambientais e a sua classificação de acordo com o cálculo matemático feito pelo sistema TurisClima, recebendo assim uma classe mediante ao resultado e buscando sempre a certeza mediante a consistência dos dados mesmo não havendo um inventário completo desses dados. Os resultados dos dados de inferência coletados dos sistemas de monitoramento dos órgãos públicos influenciam bastante no momento da parametrização, pois estes níveis colaboram significativamente para a uma melhor acessibilidade das atividades do parque.

Na Figura 3 poderemos verificar a função que o profissional, gestor e/ou administrador do parque exercem perante ao sistema TurisClima:

Figura 3 – Função/papel do Administrador do Sistema TurisClima.



Fonte: Autor.

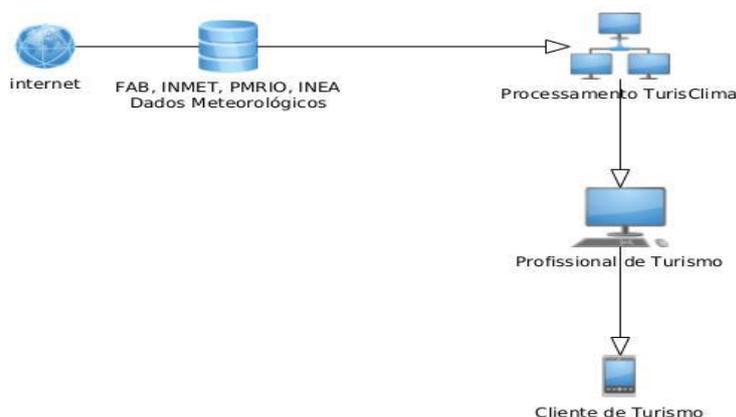
Os algoritmos do sistema TurisClima especificados na Figura 3, possuem uma variedade de métodos de processamentos que viabilizam o usuário no momento da utilização do sistema. A análise e comparação de diferentes abordagens por meio de uma mesma metodologia são essenciais para o monitoramento. O sistema TurisClima tende ao desenvolvimento e o treinamento da administração do local, do turista/visitante e das agências de turismo diante da necessidade de um conjunto diverso e abrangente de dados e de informações associadas ao parque.

O sistema TurisClima também possui um modelo de revisão das informações apuradas garantindo a qualidade dos dados. O sistema apresenta uma facilidade e praticidade na sua utilização apresentando as avaliações das categorias de métodos de processamento das informações.

Segundo Xexéo (2007, p.21) “[...] problemas de comunicação entre o usuário e o desenvolvedor e falhas nas técnicas utilizadas pelo desenvolvedor para garantir que nenhuma informação é perdida ou inserida de forma espúria no sistema [...]”. Os dados meteorológicos e pluviométricos que são provenientes de uma rede de monitoramento são utilizados para avaliação de desempenho nos algoritmos de detecção de dados espúrios. Para avaliação, confiabilidade e a precisão devem ser introduzidos diversos testes de erros sendo eles utilizados na busca das informações dos dados gerados pelas instituições de meteorologia e meio ambiente.

O fluxograma que será visto na Figura 4 embasará o sistema TurisClima levando em consideração as especificidades dos parâmetros meteorológicos e pluviométricos. De acordo com esses parâmetros poderá ser feito o levantamento do ambiente, as análises, a normalização dos dados, a consistência dos dados, a quantificação dos parâmetros e, por fim, a qualificação do Parque Nacional da Tijuca/RJ.

Figura 4 – Fluxograma para a qualificação da eficiência meteorológica e pluviométrica do Parque Nacional da Tijuca/RJ.



Fonte: Autor.

Os algoritmos do modelo de qualificação do fluxograma descrito na Figura 4 possibilitam a percepção de todos os estágios do sistema diante das informações impostas pelos dados. Realizando o levantamento do ambiente, será possível fazer a análise do posicionamento das estações de medição dos dados ambientais meteorológicos e pluviométricos vinte e quatro horas por dia, possibilitando a realização do monitoramento para que seja possível realizar a mitigação do risco.

Deste modo, disponibilizará os dados de modo específico para que a administração do local, o turista/visitante e as agências de turismo tenham maior grau de confiança na utilização do sistema TurisClima.

Logo após a quantificação de todos os dados meteorológicos e pluviométricos, poderá ser realizada a qualificação da eficiência meteorológica e pluviométrica do Parque Nacional da Tijuca/RJ, com a disponibilização média dos dados apurados que demonstrarão qual o estado meteorológico e pluviométrico em que o ambiente se encontra.

Na Figura 5 será possível visualizar os riscos do parque através de um cartão com as informações da estação climática que se encontra próxima ao Parque Nacional da Tijuca/RJ, e com as mensagens informando se os turistas terão problemas ao realizar atividades no âmbito do parque:

Figura 5 – Mapa com a mensagem de risco da Estação Meteorológica do Aeroporto Santos Dumont.



Fonte: Autor.

A partir da mensagem disponibilizada pela estação climática o gestor/administrador do parque poderá se ater para uma possível interdição no que se refere a prática de trilhas. Mantendo o local interdito trará mais seriedade para o parque no que tange a segurança dos visitantes/turistas.

A coleta dos dados de inferência deve ser feita de forma minuciosa para que se tenha a possibilidade de um resultado adequado no que tende ao ambiente do parque. O Parque Nacional da Tijuca/RJ hoje com os dados apurados pelos órgãos competentes está exposto às mais diversas transformações climáticas, e com isso, deve-se ter um cuidado na disponibilização das trilhas do parque para que o turista possa usufruí-la de modo seguro.

O sistema TurisClima estará cada dia mais apto para a mitigação dos riscos no Parque Nacional da Tijuca/RJ no que tange a preservação e a conservação do parque no desenvolvimento das atividades de ecoturismo, elencando os índices de inferência, sejam meteorológicos e/ou pluviométricos.

O presente trabalho alinha-se com a perspectiva de dirimir e desenvolver uma colaboração dos turistas/visitantes para com a desenvoltura e disponibilização do sistema TurisClima.

O turista terá acesso às informações meteorológicas (temperatura, umidade, vento, nebulosidade), pluviométricas e de poluição atmosférica (material particulado [MP10], material particulado [MP2,5], ozônio [O3], monóxido de carbono [CO], dióxido de nitrogênio [NO2], dióxido de enxofre [SO2]), para melhor ajudá-lo no momento da prática das atividades turísticas.

A partir da mitigação dos riscos o turista poderá escolher se irá praticar a atividade turística ou não, pois os problemas derivados da não normalidade dos riscos citados

anteriormente podem causar diversos agravantes, o Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT)³² os descreve em seu sítio, sendo eles: doenças respiratórias, doenças cardiovasculares, irritabilidade aguda, fraqueza, ansiedade, incapacidade de concentrar-se por falta de oxigênio no cérebro, proliferação dos fungos, crises de rinite, congestão nasal, espirros, asma, tosse seca, falta de ar, chiado ao respirar, além de alagamentos, deslizamentos, queda de árvores, granizo, geada e entre outros riscos que podem vir a causar até mesmo acidentes mais graves. Os turistas mediante a estes avisos terão uma melhor experiência no que tange a prática de atividades turísticas no Parque Nacional da Tijuca/RJ. O sistema TurisClima tem a sua interface simples e de fácil acesso trazendo assim uma melhor experiência para os usuários.

Considerações Finais

A presente pesquisa estabeleceu a análise de diversos aspectos relativos à implementação, desenvolvimento e otimização do sistema TurisClima. Esse sistema baseou-se nos parâmetros ambientais que causam sérios riscos para a saúde dos turistas/visitantes e dos gestores/administradores do Parque Nacional da Tijuca/RJ. Quando esses parâmetros estão em níveis elevados, aumentam a velocidade com que se propagam os riscos no desenvolvimento das práticas ecoturísticas.

Dessa forma, esperava-se que através da criação do sistema TurisClima, de análise qualitativa e quantitativa das variáveis ambientais favoráveis e desfavoráveis do ambiente do parque, a sua aplicação fosse direcionada para mitigar os riscos nos ambientes em que são realizadas as práticas ecoturísticas, especialmente nas trilhas do parque.

Com os parâmetros de inferência já definidos, o sistema TurisClima estabeleceu a análise de diversos aspectos, com foco no desenvolvimento da mitigação dos riscos baseado nos parâmetros de temperatura, umidade, chuva, vento, nebulosidade, material particulado (MP10), material particulado (MP2,5), ozônio (O3), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO2), dióxido de enxofre (SO2), que causam males aos turistas/visitantes.

A sua aplicação foi direcionada para o Parque Nacional da Tijuca/RJ, com isso, considera-se que este sistema contempla a mitigação dos riscos elencados aos parâmetros ambientais, pois todos os aspectos de infraestrutura do parque foram considerados e também o

32 O Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT) é uma vertente com foco nas pesquisas e avaliação dos impactos dos riscos elencados no clima e na saúde da Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <<https://climaesaude.icict.fiocruz.br/pagina/pagina-inicial>> – Acesso em: 21 jun. 2021.

efetivo dos turistas/visitantes que venham a interagir com o parque, a fim de evitar incidentes e acidentes no desenvolvimento das práticas do ecoturismo. Essa dinâmica torna o sistema uma ferramenta capaz de possibilitar um intercâmbio de informações e atenção redobrada a respeito da segurança do ambiente do parque, dos turistas/visitantes, dos gestores/administradores e dos profissionais de turismo.

Com o objetivo de proporcionar um ambiente estável o sistema TurisClima traz mais consistência e rastreabilidade para as ações de conservação do parque. O sistema foi desenvolvido de forma online e sua relevância e funcionalidade foi acreditada a partir da coleta dos dados dos órgãos citados na introdução, para que seja uma ferramenta auxiliar no desenvolvimento das práticas do ecoturismo e no desenvolvimento das atividades do Parque Nacional da Tijuca/RJ, mantendo a proteção da fauna e da flora.

O sistema TurisClima tem uma interface única, por este motivo e por toda a gama de informações disponibilizadas através do sistema, foi protocolado uma cobrança mensal, semestral e/ou anual dos turistas para implementação e manutenção, pois não houve a possibilidade de uma captação de recursos mediante aos órgãos públicos municipais e estaduais. A aceitação do sistema se deu a partir da sua utilização por parte dos guias de turismo e gestores do Estado do Rio de Janeiro.

O sistema TurisClima passou por algumas dificuldades no momento da busca dos dados e informações referentes ao clima, a pluviometria e a poluição atmosférica. Mas diante a estas dificuldades foi possível desenvolver o sistema e trazer uma facilidade para o desenvolvimento das atividades ecoturísticas. Portanto, o sistema sempre terá que passar por atualizações, pois isso é comum a qualquer sistema que tem como interesse a disponibilização de informações em tempo real.

Referências Bibliográficas

BOTELHO, Eloise Silveira; DE OLIVEIRA RODRIGUES, Camila Gonçalves. Inserção das iniciativas de base comunitária no desenvolvimento do turismo em parques nacionais. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 16, n. 2, p. 280-295, 2016.

CAMPOS, Angelo Mariano Nunes; FERREIRA, Eduardo Antônio. A Trilha Interpretativa da Vila do Americano-PA, Brasil: uma busca por conservação ambiental. **Revista Turismo em Análise**, v. 17, n. 2, p. 155-169, 2006.

CAMPOS, Renata Ferreira; VASCONCELOS, Fernanda Carla Wasner; FÉLIX, Lilian Araújo Grossi. A importância da caracterização dos visitantes nas ações de ecoturismo e Educação Ambiental do Parque Nacional da Serra do Cipó/MG. **Revista Turismo em Análise**, v. 22, n. 2, p. 397-427, 2011.

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, CEMADEN.

Disponível em: <<http://www.cemaden.gov.br/missao-do-cemaden/>> – Acesso em: 19 jun. 2021.

CNN Brasil. Disponível em:

<<https://viagemgastronomia.cnnbrasil.com.br/noticias/ecoturismo-no-brasil-a-tendencia-que-veio-para-ficar-no-pos-pandemia/>> – Acesso em: 18 abr. 2021.

Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução 001/86. Disponível em:

<<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>> – Acesso em: 18 abr. 2021.

DA COSTA, Vivian Castilho; TRIANE, Beatriz Pereira; DA COSTA, Nadja Maria Castilho. Impactos ambientais em trilhas: agricultura X Ecoturismo-um estudo de caso na Trilha do Quilombo (PEPB—RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 1, n. 1, 2008.

DE MORAES, Edilaine Albertino; DE AZEVEDO IRVING, Marta. Ecoturismo: encontros e desencontros na Reserva Extrativista do Cazumbá-Iracema (AC). **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 6, n. 3, 2013.

Decreto nº 60.183, de 8 de Fevereiro de 1967. Disponível em:

<<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-60183-8-fevereiro-1967-401706-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Altera%20o%20nome%20do%20Parque,Decreto%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias>> – Acesso em: 30 mai. 2021.

DOS SANTOS PIRES, Paulo. A dimensão conceitual do ecoturismo. **Turismo-visão e ação**, v. 1, n. 1, p. 75, 1998.

Instituto Nacional de Meteorologia, INMET. Disponível em:

<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=sobre_inmet> – Acesso em: 19 jun. 2021.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE. Disponível em: <http://www.inpe.br/institucional/sobre_inpe/historia.php> – Acesso em: 19 jun. 2021.

IRVING et al. **Áreas Protegidas, Turismo e Inclusão Social: Pensando novos conceitos e práticas.** No prelo, (2008). (Texto base do Workshop Rede de Áreas Protegidas, Turismo e 181 Inclusão Social: de uma perspectiva da América do Sul para uma perspectiva global, no Congresso Mundial da Natureza/IUCN/2008).

IRVING, Marta de A. Reinventando a reflexão sobre turismo de base comunitária. **Bartholo**, R, p. 108-121, 2009.

MAIA, Nilson Borlina et al. **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações.** Univ Pontifica Comillas, 2001.

MATHEUS, Fabricio Scarpeta; RAIMUNDO, Sidnei. O envolvimento das comunidades locais nas políticas de uso público em áreas protegidas no estado de São Paulo. **Anais Brasileiros de Estudos Turísticos-ABET**, p. 45-54, 2015.

MATHEUS, Fabrício Scarpeta; RAIMUNDO, Sidnei. Os resultados das políticas públicas de ecoturismo em Unidades de Conservação no Brasil e no Canadá. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 11, p. 454-479, 2017.

NEIMAN, Zysman; GEERDINK, Stefanie; PEREIRA, Júlio César. A imagem como agente motivador para o ecoturismo. **Revista Turismo em Análise**, v. 22, n. 1, p. 71-95, 2011.

NELSON, Sherre Prince; PEREIRA, Ester Maria. **Ecoturismo: práticas para turismo sustentável**. Valer Editora, 2004.

RODRIGUES, Camila Gonçalves de Oliveira. **O uso do público nos parques nacionais: a relação entre as esferas pública e privada na apropriação da biodiversidade**. 2009.

SPERB, Matias Poli; TEIXEIRA, Rivanda Meira. A sustentabilidade ambiental do turismo na Ilha do Mel, PR: perspectiva dos gestores públicos. **Turismo-Visão e Ação**, v. 8, n. 3, p. 437-453, 2006.

VAN DE MEENE RUSCHMANN, Doris. A ética nos serviços ecoturísticos. **Turismo-visão e Ação**, v. 1, n. 1, p. 9, 1998.

VAN DE MEENE RUSCHMANN, Doris. A experiência do turismo ecológico no Brasil: um novo nicho de mercado ou um esforço para atingir a sustentabilidade. **Turismo-Visão e Ação**, v. 2, n. 5, p. 81, 2000.

XEXÉO, Geraldo. **Modelagem de Sistema de Informação**: Da análise de requisitos ao modelo de interface. 2007.