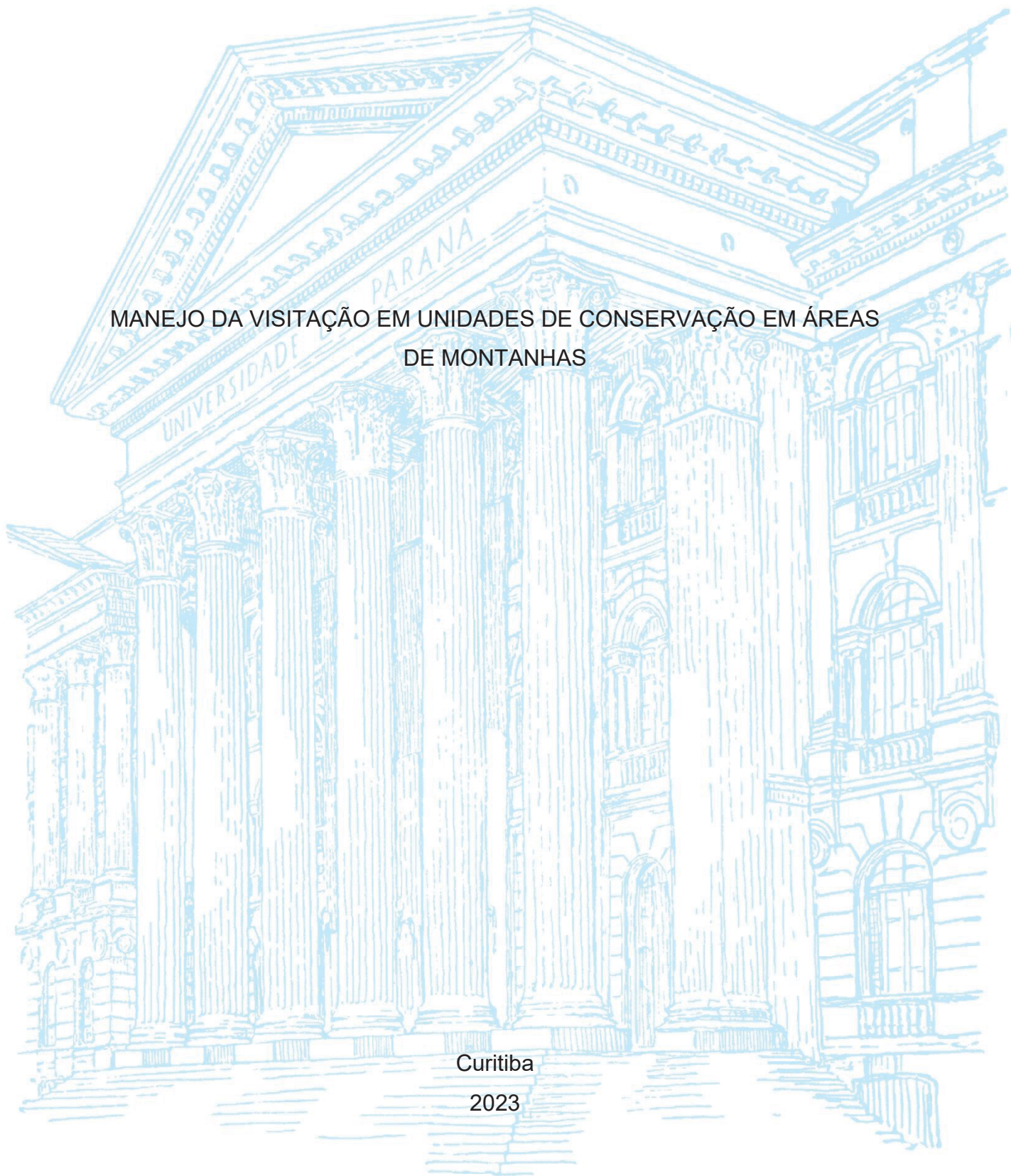


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BARBARA GABRIELE DE SOUZA NOGUEIRA

MANEJO DA VISITAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM ÁREAS  
DE MONTANHAS

Curitiba  
2023



BARBARA GABRIELE DE SOUZA NOGUEIRA

MANEJO DA VISITAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM ÁREAS  
DE MONTANHAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, linha de pesquisa Conservação da Natureza, Setor Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre França Tetto  
Coorientadores: Prof. Dr. Maurício Savi  
Prof. Dr. Eduardo Vedor de Paula  
Prof. Dr. Pedro Steiner

Curitiba  
2023

Ficha catalográfica elaborada pela  
Biblioteca de Ciências Florestais e da Madeira - UFPR

Nogueira, Barbara Gabriele de Souza  
Manejo da visitação em unidades de conservação em áreas de montanha /  
Barbara Gabriele de Souza . - Curitiba, 2023.  
1 recurso on-line : PDF.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre França Tetto  
Coorientadores: Prof. Dr. Mauricio Savi  
Prof. Dr. Eduardo Vedor de Paula  
Prof. Dr. Pedro Steiner

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências  
Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Defesa: Curitiba,  
20/03/2023.

1. Áreas protegidas - Administração. 2. Áreas protegidas - Conservação. 3.  
Áreas protegidas - Uso recreativo. 4. Montanhas - Uso recreativo. 5. Montanhismo.  
6. Gestão ambiental. I. Tetto, Alexandre França. II. Savi, Mauricio. III. Paula,  
Eduardo Vedor de. IV. Steiner, Pedro. V. Universidade Federal do Paraná, Setor  
de Ciências Agrárias. VI. Título.

CDD - 333.72  
CDU - 634.0.93  
502.62

Bibliotecária: Marlene do Rocio Veiga – CRB9/424



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA  
FLORESTAL - 40001016015P0

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ENGENHARIA FLORESTAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **BARBARA GABRIELE DE SOUZA NOGUEIRA** intitulada: **MANEJO DA VISITAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM ÁREAS DE MONTANHAS**, sob orientação do Prof. Dr. ALEXANDRE FRANÇA TETTO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutora está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 20 de Março de 2023.

Assinatura Eletrônica

21/03/2023 13:55:57.0

ALEXANDRE FRANÇA TETTO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

21/03/2023 16:53:16.0

VALERIA DE MEIRA ALBACH

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA)

Assinatura Eletrônica

21/03/2023 16:33:18.0

JASMINE CARDOZO MOREIRA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA)

Assinatura Eletrônica

24/03/2023 08:03:44.0

LUIZ FRANCISCO DITZEL FARACO

Avaliador Externo (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO  
DA BIODIVERSIDADE, EST)

Assinatura Eletrônica

22/03/2023 11:03:10.0

CLARA CARVALHO DE LEMOS

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO)

Com muito amor e gratidão, ao Daniel de Souza Nogueira (*in memoriam*)  
dedico.

## AGRADECIMENTOS

Sou grata pelo privilégio e oportunidade de estudar na Universidade Federal do Paraná. Viva a universidade pública. Viva a ciência.

Ao meu orientador, Alexandre França Tetto pela abertura desde o mestrado e a relação de respeito que sempre tivemos. Aos meus coorientadores: Eduardo Vedor de Paula, pela possibilidade de fazer a ponte de conhecimento na geografia. Ao Pedro Steiner, por compartilhar seu conhecimento, tempo e me auxiliar no entendimento sobre estatística, foram dias incríveis com várias reuniões on line e muita paciência.

Ao gerente do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Leandro Goulart, pela receptividade e construção de ponte. Estendo os agradecimentos aos gestores do uso público e pesquisa, respectivamente, Leonardo Gomes e Julião, que sempre se dispuseram em dialogar e contribuir com a pesquisa. A todos os outros funcionários e voluntários do ICMBio que abriram as portas do parque.

À professora Clara Lemos, da UERJ, que desprendeu tempo para me ouvir e entender parte da tese, contribuindo com suas sugestões e contatos.

Ao professor Rodrigo Botelho e a doutoranda Jennifer Grieger, do Setor de Ciências Sociais e Aplicadas, Departamento de Ciência e Gestão da Informação, pela abertura de porta em um campo desconhecido para mim até então. Com isso, me ajudaram no entendimento sobre como trabalhar com meus dados qualitativos, por meio da análise de conteúdo. Estendo o agradecimento ao professor Tomaz Longhi que passou o contato e fez ponte.

Ao professor Franklin Galvão, por toda empatia em suas aulas, por abrir seu gabinete como um gesto de confiança e humildade.

Aos amigos que fiz e pelos bons momentos acadêmicos. Isso certamente fez diferença dentro deste ambiente: Mariana, Letícia, Andressa, Fernanda, Gonzalo, Raphael, Bruna, Labres, Allan e Tati.

Ao Laboratório de Unidades de Conservação e todos os voluntários que passaram por ali e de alguma forma sentiam desejo em contribuir com o conhecimento nesta área. À Celine, em especial, por ter me auxiliado nas fichas de cadastro do Marumbi.

Ao COSMO pela incrível oportunidade de aplicar este conhecimento na prática, contribuindo para a minha formação, não só de montanhista, mas de doutora. Viva o Marumbi. Viva o COSMO. Viva os amigos que a montanha nos dá: Irivan, Marcia, Nativo, Dalinho, Lineu, Drá, Daros, Ernesto, Sassá, Bibi, Will, Josué, Tarquino e todos os demais que compõem a equipe. Obrigada pela confiança.

Ao meu companheiro de vida, amigo, amor e também meu coorientador, Maurício Savi. Minha inspiração desde sempre. Foi você que despertou a conservacionista que há dentro de mim. Continuemos a caminhar no verde mais verde que existe. Obrigada, a vida é linda ao seu lado.

Ao meu enteado, Pedro Savi, um cara mais que especial.

À minha mãe pela vida, minhas irmãs e sobrinhos. Amo vocês.

Aos meus amigos queridos, cada um com suas particularidades e que nutro um sentimento muito especial: Lenon, Júnior, Pedro, Dedé, Aline, Andressa, Mariane, Jéssica e Pamela.

Ao meu mestre espiritual Maharaj Swami Kesawa que, através de suas ações, é exemplo para levar uma vida simples e pensamento elevado.

À Krshna, por todo caminho aqui percorrido, sou feliz e grata. Hare Krshna.



## RESUMO

Este trabalho refere-se à proposição de indicadores ambientais e sociais para o uso público em atividades de montanhismo no Parque Nacional da Serra dos Órgãos-RJ e Parque Estadual Pico do Marumbi-PR. Na construção metodológica, as principais literaturas técnicas e científicas sobre ferramentas de planejamento do uso público foram utilizadas como subsídio para a estruturação das etapas do estudo, que se dividiram em: I. organização e planejamento, II. diagnóstico *in loco*, III. questionário de preferência e percepção, IV. dados quantitativos das portarias, V. oficina participativa e VI, análise dos resultados. Para tal, optou-se pelo diagnóstico quanti-qualitativo. As informações obtidas oportunizaram a comparação das particularidades gerenciais, seja técnica ou legal, assim como os mecanismos de gestão participativa de ambos os parques. A Serra dos Órgãos obteve os maiores percentuais de gestão dos atributos analisados (78% e 93%), quando comparados ao Marumbi (32% e 23%). Na preferência e percepção dos usuários, dos 100 questionários aplicados, sendo 50 em cada área, 27% dos respondentes eram mulheres e 73% homens. Como resultado da análise exploratória, as 11 variáveis selecionadas para o formulário foram agrupadas em três grandes grupos, que estão altamente relacionadas entre si: F1. Gestão e comportamento dos usuários, F2. Aspectos biofísicos e F3. Concentração de frequentadores. No cruzamento das informações, a análise *cluster* sugeriu quatro tipos de perfis de visitantes, que receberam denominações em decorrência do padrão das respostas de preferências nos três grandes grupos. Desta forma, os percentuais encontrados para cada perfil na Serra dos Órgãos e no Marumbi são, respectivamente: social corresponde a 48,7% e 51,3%; comprometidos são 75% e 25%; não comprometidos 23,8% e 76,2%; individualistas representam 25% e 75%. A caracterização das visitas demonstrou que as fichas de cadastro apresentam lacunas e pontos de melhorias, podendo ser utilizada como ferramenta estratégica de manejo. O resultado das médias mensais de visitação evidenciou uma temporada de montanhismo, com picos de visitação nas estações outono e inverno, com temperaturas amenas e precipitações baixas. A procedência dos usuários, em mais de 90%, é composta por brasileiros em ambos os parques. O diagnóstico das contribuições de lideranças, as potencialidades e vulnerabilidades do uso público em atividades de montanha demonstradas por meio da análise pelo *software* Atlas. TI, revelaram a existência de quatro atores sociais envolvidos diretamente no processo de manejo da visitação, sendo eles: o Estado, com seu papel de estruturação, mediação, execução e fiscalização do uso público; o uso comercial, seja por meio de empresas de turismo ou por quem possui concessão; o visitante comum, que é alvo de preocupação em decorrência do aumento da busca por atividades ao ar livre; e, o montanhista, que é o indivíduo federado em entidade de montanha. No processo de proposição de indicadores, a implementação deve levar em consideração as seguintes perspectivas de manejo: monitoramento de curto prazo, que estão atrelados ao caráter social da gestão e exigem resposta rápida de manejo; e o monitoramento de médio e longo prazo com os fatores biofísicos, que podem ser intensificados de acordo com o uso e característica do ecossistema.

Palavras-chave: Áreas protegidas. Montanhismo. Uso público.



## ABSTRACT

This work refers to the proposition of environmental and social indicators for public use in mountaineering activities in the Serra dos Órgãos National Park-RJ and Pico do Marumbi-PR State Park. In the methodological construction, the main technical and scientific literature on public use planning tools was used as a subsidy to structure the stages of the study, which were divided into: I. organization and planning, II. on-site diagnosis, III. preference and perception questionnaire, IV. quantitative data from the ordinances, V. participatory workshop and VI, analysis of the results. To this end, the quanti-qualitative diagnosis was chosen. The information obtained allowed a comparison of the management particularities, both technical and legal, as well as the mechanisms of participative management of both parks. Serra dos Órgãos obtained the highest management percentages of the attributes analyzed (78% and 93%), when compared to Marumbi (32% and 23%). Regarding users' preference and perception, of the 100 questionnaires applied, 50 in each area, 27% of the respondents were women and 73% were men. As a result of the exploratory analysis, the 11 variables selected for the form were grouped into three large groups, which are highly related to each other: F1. Management and user behavior, F2. Biophysical aspects and F3. Concentration of frequenters. By cross-referencing the information, the cluster analysis suggested four types of visitor profiles, which were named after the pattern of preference responses in the three large groups. Thus, the percentages found for each profile in Serra dos Órgãos and Marumbi are, respectively: social correspond to 48.7% and 51.3%; committed correspond to 75% and 25%; not committed correspond to 23.8% and 76.2%; individualist correspond to 25% and 75%. The characterization of the visits showed that the registration forms have gaps and points for improvement, and can be used as a strategic management tool. The result of the monthly visitation averages evidenced a mountaineering season, with visitation peaks in the autumn and winter seasons, with mild temperatures and low precipitation. More than 90% of the users in both parks are Brazilians. The diagnosis of the leadership contributions, the potentialities and vulnerabilities of public use in mountain activities demonstrated through the analysis by the Atlas. TI, revealed the existence of four social actors directly involved in the visitation management process, namely: the State, with its role of structuring, mediating, executing and supervising public use; the commercial use, either through tourism companies or by those who have a concession; the common visitor, who is the target of concern due to the increased search for outdoor activities; and, the mountaineer, who is the individual federated in a mountain entity. In the process of proposing indicators, the implementation must take into consideration the following management perspectives: short-term monitoring, which are linked to the social character of management and require a quick management response; and the medium and long-term monitoring with the biophysical factors, which can be intensified according to the use and characteristic of the ecosystem.

Key-words: Protected areas. Mountaineering. Public use.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS.....	48
FIGURA 2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI .....	49
FIGURA 3 – PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS.....	50
FIGURA 4 – PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI.....	50
FIGURA 5 - ETAPAS DA COLETA DE DADOS PARA ELABORAÇÃO DE INDICADORES .....	68
FIGURA 6- SÍNTESE DA ANÁLISE QUANTI-QUALITATIVA DA PESQUISA .	76
FIGURA 7 - TENDÊNCIAS QUE DEMONSTRAM OS MESES COM AS MAIORES MÉDIAS DE VISITAÇÃO .....	97
FIGURA 8 - CLIMOGRAMA COM AS MÉDIAS DE PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA NO MUNICÍPIO DE MORRETES, SEDE DO MARUMBI .....	98
FIGURA 9 – AS VULNERABILIDADES DOS PARQUES IDENTIFICADAS NA NUVEM DE PALAVRAS PARA ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	105
FIGURA 10 - POTENCIALIDADES DOS PARQUES IDENTIFICADAS NA NUVEM DE PALAVRAS PARA ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	110
FIGURA 11 - PERFIL ALTITUDINAL DAS TIPOLOGIAS VEGETAIS DA TRAVESSIA PETRÓPOLIS-TERESÓPOLIS NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS .....	120
FIGURA 12 - PERFIL ALTITUDINAL DAS TIPOLOGIAS VEGETAIS NA TRILHA NOROESTE DO PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI .....	121
FIGURA 13- PERFIL ALTITUDINAL DAS TIPOLOGIAS VEGETAIS NA TRILHA OLIMPO DO PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI .....	122

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – INDICADORES E AS AÇÕES TOMADAS PARA MONITORAR A PREVENÇÃO E SEGURANÇA DOS VISITANTES.....	117
QUADRO 2 - INDICADORES E AÇÕES TOMADAS PARA CARACTERIZAR A VISITAÇÃO.....	118
QUADRO 3 - INDICADORES E AÇÕES TOMADAS PARA CONHECER E MAPEAR OS DIFERENTES PERFIS DE USUÁRIOS.....	118
QUADRO 4 - INDICADORES BIOFÍSICOS A SEREM MONITORADOS PARA AVALIAÇÕES A MÉDIO E LONGO PRAZOS .....	120

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - COMPARATIVO DOS PARQUES E AS VARIÁVEIS SELECIONADAS .....	78
TABELA 2 - COMPARATIVO ENTRE PARQUES E VARIÁVEIS PARA A GESTÃO PARTICIPATIVA.....	82
TABELA 3 - MÉDIAS COMPARATIVAS DE PREFERÊNCIA PARA CADA VARIÁVEL.....	85
TABELA 4 - ANÁLISE EXPLORATÓRIA IDENTIFICOU TRÊS GRUPOS DE VARIÁVEIS ALTAMENTE RELACIONADAS .....	86
TABELA 5 - ANÁLISE DE CLUSTER, OS QUATRO PERFIS DE USUÁRIOS SUGERIDOS E AS MÉDIAS PARA CADA GRUPO DE VARIÁVEIS .....	87
TABELA 6 - DIFERENÇAS ESTATÍSTICAS ENTRE OS PERFIS E AS PREFERÊNCIAS .....	88
TABELA 7 - COMPARATIVO ENTRE OS PERFIS, DIFERENCIANDO-OS POR PARQUES.....	90
TABELA 8 - PERCEPÇÃO DO USUÁRIO EM RELAÇÃO AO LOCAL VISITADO AGRUPAMENTO WARD METHOD .....	90
TABELA 9 - FATORES ISOLADOS COMPARANDO CADA PARQUE PELO TEST-T.....	91
TABELA 10 - ISOLAMENTO DAS 11 VARIÁVEIS POR MEIO DO TEST-T ..	92
TABELA 11 - VALORES DA VISITAÇÃO: TOTAL E ÁREAS DE INTERESSE DO ESTUDO.....	95
TABELA 12 - MÉDIAS MENSAS DA VISITAÇÃO, COMPARANDO OS PARQUES DO ESTUDO .....	96
TABELA 13 - PROCEDÊNCIA DOS USUÁRIOS DOS PARQUES DO ESTUDO .....	99
TABELA 14 - CAMPING – PERNOITE EM MONTANHA – PARNASO E CAMPING MARUMBI BASE .....	101
TABELA 15 - EXPERIÊNCIA E GÊNERO DOS USUÁRIOS DO PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI PARA OS TRÊS ANOS ANALISADOS .....	101

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>19</b>
3.1 CONSERVAÇÃO DA NATUREZA .....	19
3.1.1 Áreas protegidas .....	20
3.1.2 Conservação no Brasil .....	24
3.2 MATA ATLÂNTICA.....	28
3.2.1 Floresta ombrófila densa .....	30
3.3 PLANEJAMENTO E GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	33
3.3.1 Uso público.....	35
3.3.1.1 Manejo da visitação.....	37
3.4 MONTANHISMO .....	44
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>48</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO .....	48
4.1.1 Parque Nacional da Serra dos Órgãos.....	51
4.1.1.1 Aspectos históricos e políticos .....	51
4.1.1.2 Gestão e uso público.....	52
4.1.1.3 Aspectos abióticos .....	54
4.1.1.4 Aspectos bióticos .....	56
4.1.2 Parque Estadual Pico do Marumbi .....	59
4.1.2.1 Aspectos históricos e políticos .....	59
4.1.2.2 Gestão e uso público.....	61
4.1.2.3 Fatores abióticos .....	62

4.1.2.4 Fatores bióticos .....	63
4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	66
4.3 ANÁLISE QUANTI-QUALITATIVA .....	71
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>77</b>
5.1 GESTÃO DO USO PÚBLICO.....	77
5.2 PREFERÊNCIA E PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS.....	85
5.3 CARACTERIZAÇÃO DAS VISITAS .....	94
5.4 ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DE LIDERANÇAS DAS ÁREAS PROTEGIDAS.....	104
5.4.1 Vulnerabilidades.....	105
5.4.2 Potencialidades .....	110
5.5 PROPOSIÇÃO DE INDICADORES .....	114
5.5.1 Indicadores para monitorar em curto prazo.....	115
5.5.2 Indicadores para monitorar em médio e longo prazo .....	118
<b>6 CONCLUSÕES .....</b>	<b>123</b>
<b>7 RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>124</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>127</b>



## 1 INTRODUÇÃO

As montanhas - em acordo com a geomorfologia - caracterizam-se pela ação de convergência do encontro de placas tectônicas. Além do relevo, inferem na mudança de outras condicionantes ambientais em função da elevação da altitude, como variações de temperatura, luminosidade, umidade, da ação dos ventos e da profundidade dos solos; as montanhas são interpretadas como barreiras naturais no processo de migração e estabelecimento da biota (SAVI *et al.*, 2019).

A partir do século XIX, a percepção e as formas de apropriação das montanhas sofreram variações consideráveis nos aspectos sociais e ambientais. Estas ações variaram do espólio dos recursos naturais (madeira, água, mineração), como também no desenvolvimento de ações esportivas, turísticas, econômicas, sociais e espirituais. Este avanço em paisagens originais de montanhas, ocasiona diferentes conflitos. (NAÇÕES UNIDAS, 2011; BORRINI-FEYERABEN *et al.*, 2017; SAVI *et al.*, 2019).

Sendo assim, as áreas de montanhas de difícil acesso são palcos culturais e esportivos de intensos processos sociais, que ainda resguardam em suas encostas e cercanias, condições de rara integralidade ambiental. Principalmente quando comparadas com os ecossistemas de planícies ou litorâneos. As qualidades ambientais contidas nas montanhas (flora, fauna, água, clima) juntamente com os oceanos e polos, tratam-se das últimas regiões primitivas ou semi-primitivas da humanidade (CUNHA; VIEIRA, 2004; AGUIAR *et al.*, 2009). Neste sentido, diversas regiões de montanha em todo o mundo foram declaradas áreas protegidas, e assim assegurar os valores ambientais, culturais e sociais (NAÇÕES UNIDAS, 2011).

As pressões e a modificação dos padrões da estabilidade ambiental em ecossistemas frágeis como as montanhas e conseqüentemente seus rios e florestas, têm causado preocupações em diferentes campos das ciências, culminando nos alertas estabelecidos na Convenção da Diversidade Biológica (CDB, 2008) nas Nações Unidas com a declaração em 2002, do “Ano Internacional das Montanhas”, e durante o III Congresso Mundial da Natureza, promovido pela União Internacional de Conservação da Natureza (UICN), que

devem ser adequadamente manejadas para mitigar os efeitos de usos antrópicos intensivos, bem como, aqueles provocados pelas mudanças climáticas (NAÇÕES UNIDAS, 2020).

As montanhas abrigam cerca de 15% da população mundial e são representadas por cerca de 20% do turismo. Além disso, essas áreas possuem os principais focos de biodiversidade e fornecem água doce para metade da população no mundo . As práticas associadas ao montanhismo podem contribuir para inclusão social e conservação da natureza (NAÇÕES UNIDAS, 2021).

No Brasil, de acordo com os dados do Ministério do Meio Ambiente, cerca 9,1% do território brasileiro é composto por ecossistemas de montanhas. No que se refere à porcentagem protegida por meio de unidades de conservação, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) contempla cerca de 13% das áreas montanhosas do país (LÓPEZ-NETTO *et al.*, 2022).

Os sistemas de montanha representados pelas Serra do Mar, se destacam pela feição orográfica da borda atlântica. Este conjunto de escarpas festonadas se estende do Espírito Santo a Santa Catarina (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998; LÓPEZ-NETTO *et al.*, 2022). Em decorrência da barreira natural, as chuvas orográficas nas encostas registram os maiores índices pluviométricos, confirmando a necessidade de transformar esses ambientes em unidades de conservação para salvaguardar a diversidade de ecossistemas da Mata Atlântica (SAVI *et al.*, 2019).

A Mata Atlântica corresponde a 15% do território nacional e é moradia para 72% dos brasileiros. Com esta elevada densidade populacional, este bioma concentra cerca de 80% do PIB e a população depende de serviços ecossistêmicos essenciais para manutenção da vida, como abastecimento de água, regulação do clima, pesca, energia elétrica, turismo e agricultura. Entretanto, já perdeu 90% de sua área original devido à forte pressão antrópica exercida sobre ela (SOS MATA ATLANTICA, 2022).

Outro fator de acentuada ameaça é o aumento pela procura de atividades ao ar livre. O turismo, quando não organizado, pode intensificar os impactos nesses ambientes. Indivíduos provenientes de áreas urbanas reproduzem seus comportamentos dentro das áreas de montanha, com impactos sonoros, visuais, presença de lixos e se tornam suscetíveis à acidentes

(LAGOS; MULLER, 2007; INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2022). Assim, evidenciam a urgência do aperfeiçoamento de instrumentos da educação e da comunicação, para o auxiliar a sociedade na compreensão e sensibilização da urgente necessidade da conservação da natureza (BORRINI-FEYERABEND *et al.* 2017; SPENCELEY *et al.*, 2019).

No Brasil, os dados do órgão ambiental federal, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, demonstram a contínua tendência de crescimento de visitação ao longo dos últimos 20 anos (ICMBIO, 2019b). O processo de gestão da visitação é definido como “uso público”, expressão utilizada para tratar o todo, desde o planejamento, a implementação e as oportunidades de recreação natural como também o monitoramento (ICMBIO, 2019a).

Todavia, as variações do uso público são complexas, envolvem diferentes atores sociais, vocações dos meios naturais e abordagens distintas segundo as particularidades geopolíticas das regiões aos quais estão inseridas. A visitação deve ser estudada numa perspectiva transdisciplinar, devido à influência que exerce sobre os setores econômicos, sociais e ambientais. Como também é influenciada sob essa perspectiva (BORRINI-FEYERABEND *et al.* 2017; SPENCELEY *et al.*, 2019).

Desta forma, pesquisar e aplicar o manejo de unidades de conservação em áreas de montanha socialmente pressionadas é desafio recente de diferente gama de representações, sendo estes técnicos de órgãos públicos, de organizações civis, montanhistas, cientistas ou usuários eventuais destes ecossistemas. Áreas tradicionalmente reconhecidas pelo seu valor cultural e ambiental para o montanhismo brasileiro, como o Parque Nacional da Serra dos Órgãos-RJ e Parque Estadual Pico do Marumbi-PR, podem servir de base para a compreensão desta dinâmica social.

Por isso que a elaboração e proposição de indicadores, como ferramentas no auxílio do manejo da visitação, urge pela vulnerabilidade e pressão que estes ambientes estão sujeitos. Ao analisar que os impactos do uso público podem ser intensificados pela ausência de indicadores sociais e ambientais para o manejo, a construção de estratégias para integrar o uso público com respeito à natureza torna-se fundamental para a conservação ao longo do tempo.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Estabelecer indicadores ambientais e sociais para o uso público em unidades de conservação com atividades de montanhismo.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Comparar as particularidades gerenciais do Parque Nacional da Serra dos Órgãos-RJ e do Parque Estadual Pico do Marumbi-PR
- II. Descrever o perfil de preferência e percepção dos usuários;
- III. Caracterizar a visitação nas áreas selecionadas dos parques;
- IV. Selecionar variáveis qualitativas para proposição de indicadores;
- V. Propor indicadores para o monitoramento e manejo ambiental e social.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Os seres humanos da espécie *Homo sapiens* surgiram nas últimas centenas de milhares de anos, mas se espalharam ao redor do mundo nos últimos 60 mil anos. A humanidade não teve tempo de evoluir paralelamente ao resto da biosfera (WILSON, 2013). Por isso que, do ponto de vista geológico, o desaparecimento da megafauna é fato recente, sendo que, nas Américas, ocorreu há pouco mais de 10 mil anos. As extinções ocorridas no Pleistoceno-Holoceno podem ser identificadas em oito padrões e um deles cita que esse processo acompanhou a pegada do homem (FERNANDEZ, 2000).

A crise ecológica acompanha toda a história da humanidade, desde a pré-história. O desequilíbrio ambiental sempre esteve presente e não é algo passageiro. Além disso, a ecologia provocou tanto a ascensão como a decadência das civilizações. O que difere a atual condição humana em relação aos ancestrais primitivos é que eles não sabiam ler e escrever, sendo que hoje é possível não repetir os mesmos erros (FERNANDEZ, 2000).

Os seres humanos têm a capacidade de formar culturas por meio de diversas linguagens, favorecendo a criação de redes de comunicação. Isso permitiu a conquista da biosfera, mas também a sua devastação. Por conta dessas características, o *Homo sapiens* é denominado “eusocial”, isto é, que possui a capacidade de criar níveis complexos de organização social. Ademais, tendem a realizar atos altruístas, como a divisão de trabalho. Entretanto, o processo evolutivo gerou algumas consequências e, entre elas, está um confronto inevitável e perpétuo entre honra, virtude e dever, que são produtos da seleção de grupo; e do outro, o egoísmo, covardia e hipocrisia, sendo os produtos da seleção individual (WILSON, 2013).

A relação ser humano e natureza é complexa. Por conta disso, outros estudos tentaram compreender essa conexão, ou ausência, com o ambiente natural. Dentre eles, Maturana e Varela (2001) sugerem que a desconexão que leva o indivíduo a agir como se fosse algo separado do ambiente ocorre de uma dissociação da espécie na comunidade biológica. Por outro lado, Tuan (1974) e Wilson (1999) exemplificam comportamentos e atitudes evolutivas de unicidade. Os conceitos de topofilia e biofilia representam, respectivamente, o apreço inato do ser humano pelo espaço físico e a inata tendência pela busca de conexões com a natureza e formas de vida. De todo modo, a capacidade humana de interagir com o mundo é fundamental para a sobrevivência e a evolução das espécies (SAVI, 2008).

### 3.1.1 Áreas protegidas

A humanidade tem uma longa história de conservação de sítios naturais considerados importantes, que foram motivados por razões espirituais ou culturais. Em muitas culturas antigas, as montanhas, rios, florestas e outros elementos naturais eram considerados sagrados e protegidos para práticas religiosas. A preservação era fundamental para manter o equilíbrio e a harmonia entre seres humanos e natureza (MENDONÇA, 2005)

A exemplo, os povos indígenas da América do Norte praticavam a conservação de recursos naturais há milhares de anos, valorizando a natureza como um todo. Além disso, usavam técnicas de manejo florestal, pesca e caça que garantiam a sobrevivência das comunidades locais sem o esgotamento. Outro exemplo são os jardins zen do Japão, que consistem em espaços que refletem a harmonia e beleza da natureza, sendo considerados espaços sagrados e usados para meditação e contemplação (SAVI, 2006).

Com a expansão das grandes navegações, durante os séculos XIV e XV, produtos naturais como sal, pimenta, madeiras, metais raros, entre outros, contribuíram para a introdução de espécies distintas nos ambientes naturais e para a modificação da paisagem original. Isso desencadeou uma necessidade



de proteger áreas primitivas recém exploradas, porém, havia uma pequena parcela de naturalistas que abordava o assunto (MILLER, 1997; SAVI, 2008).

Em 1854, Thoreau (2004), que foi um filósofo, escritor e naturalista transcendentalista dos Estados Unidos, publicou o livro *Walden, Life in the Woods*. Este, relata a experiência do autor de viver em isolamento às margens do lago Waden, em Massachusetts, durante dois anos e como buscou uma vida simples em contato próximo com a natureza, refletindo sobre a relação do homem com o ambiente. Embora o livro não esteja ligado à criação de áreas protegidas, a obra influenciou o pensamento e fundamento filosófico para as futuras áreas protegidas (SOARES *et al*, 2015)

Outra personalidade com papel fundamental na criação e definição das áreas protegidas foi John Muir, que era naturalista, escritor e ativista ambiental dos Estados Unidos. A partir de 1862, começou a explorar e se envolver com as montanhas de *Yosemite*, desenvolvendo uma profunda conexão com a região. As obras "*The Mountains os California*" e "*My First Summer in the Sierra*" (1911), destacaram a importância da experiência com a natureza e a necessidade de conservar lugares para as futuras gerações. Além disso, Muir foi um dos fundadores do Sierra Club, organização ambiental dedicada à conservação da natureza e defensor da criação do Parque Nacional de Yosemite (COHEN, 1984; SAVI, 2008; SENA, 2018).

Em 1866, o alemão Ernst Haeckel fundamentou a ecologia, sendo pioneiro na compreensão e descrição das interações complexas entre organismos e seu ambiente. Seus estudos tiveram impacto significativo no desenvolvimento da ecologia como disciplina científica e no reconhecimento da importância da conservação de ecossistemas. Por sua vez, Ricklefs (2003) aborda a integração dos sistemas humanos, biótico e abiótico dentro do campo da ecologia. Esta integração trouxe debates relevantes em relação à apropriação da natureza e a necessidade ou não da presença humana nas áreas protegidas (SAVI, 2008; SENA, 2018).

A visão americana que coloca a necessidade de isolamento humano nas áreas protegidas, tem relação com a rápida e violenta colonização da região oeste dos EUA. Os danos, resultado da expansão das estradas ferro e mineração, culminaram em conflitos raciais sangrentos e contribuíram para o posicionamento. Porém, na Europa se desenvolveu um conceito distinto, uma

vez que existiam poucas áreas de domínio público, com a necessidade de agregar noções de responsabilidades na proteção dos recursos. Sendo assim, a estratégia da presença do ser humano foi adotada para contribuir com a sociedade e seus aspectos culturais (RODRIGUES, 2006; SAVI, 2008).

Isso posto, como marco inicial das áreas protegidas, em 1872 foi criado o Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos. A partir de então, os parques nacionais se tornaram um modelo de criação de áreas protegidas em todo mundo. Ademais, o processo de aumento da preocupação ambiental ocorreu, em larga escala, no período pós revolução industrial. Com a intensa modificação dos ambientes urbanos, chegada das indústrias e alterações relacionadas ao campo rural, houve maior questionamento sobre a mudança demasiada da natureza e seus impactos na saúde como um todo. (SENA, 2018; SILVA *et al.* 2019). Deste modo, cientistas, intelectuais, artistas, aventureiros e naturalistas iniciaram um movimento de luta pela conservação e representatividade ecológica, formando a base do ambientalismo moderno (SAVI, 2008).

Em 1948, foi fundada a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). Esta é uma organização internacional que reúne governos, organizações não governamentais e especialistas de todo mundo com o objetivo de conservar a natureza e garantir o uso sustentável dos recursos naturais. A criação desta organização foi um marco para o debate, tendo em vista que desempenha um importante papel na definição de políticas e diretrizes para a conservação da natureza. Além de trabalhar na criação e gestão de áreas protegidas, apoiando pesquisas científicas e ações para mitigar a perda da biodiversidade, desempenhando um papel na defesa de políticas ambientais eficazes (SAVI, 2008; PELLIZARO *et al.*, 2015 SENA, 2018).

Desta forma, no âmbito moderno, a discussão ambiental tomou proporções mundiais de debate, a partir de alguns fatos, como a publicação do livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson. Nele, relatava o impacto que as indústrias inseticidas causavam no ambiente, de que forma a pulverização proporcionava a contaminação de aves e acarretava em distúrbios na reprodução, desencadeando elevadas taxas de mortalidade (CARSON, 2010; SILVA *et al.* 2019).

Inspirados pela denúncia do livro, dez anos depois, em 1972, ocorreu a primeira Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo na Suécia, cujo tema

principal relacionava-se a temática ambiental. O encontro denunciou a degradação da natureza, reuniu mais 113 chefes de estado e foram elaborados documentos norteadores para os países. Este evento foi relevante para a maneira como o debate ambiental tomou proporções em nível político, cultural e para os movimentos em prol da natureza em todo mundo. (PELLIZARO *et al.*, 2015; SENA, 2018; SILVA *et al.* 2019). Na ocasião, autoridades do governo brasileiro presentes no evento se manifestaram de forma contrária à conservação da natureza (CAMPANILI; PROCHNOW, 2006).

Somente na década de 1990, o Brasil sinaliza um posicionamento positivo com a realização da Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO 92). Foi também a sede da Convenção da Diversidade Biológica (CDB) quando, junto com outros 184 países, assinam o primeiro acordo mundial sobre a conservação e uso sustentável de todos os componentes da biodiversidade, incluindo recursos genéticos, espécies e ecossistemas (SAVI, 2008; SILVA *et al.* 2019).

Em 1994, a IUCN definiu e publicou o conjunto de critérios e conceitos das categorias de áreas protegidas. Esta publicação ficou conhecida como *Guidelines for Protected Area Management Categories*. Desde então, essas diretrizes têm sido utilizadas e servem como referência para a classificação e gestão das áreas protegidas em todo mundo. Entretanto, ao longo do tempo, essas diretrizes passaram por atualizações e revisões no intuito de refletir os avanços no conhecimento e práticas de conservação (PELLIZARO *et al.*, 2015; SENA, 2018).

As categorias de áreas protegidas da IUCN são as seguintes:

1. Áreas Protegidas de Categoria Ia: Reservas Naturais Estritas – áreas designadas para a proteção na natureza, sem permissão do uso direto dos recursos naturais;
2. Áreas Protegidas Categoria Ib: Parques Nacionais – áreas destinadas à proteção da natureza e à conservação de paisagens, ecossistemas e espécies, com permissão para uso recreativo e educacional.
3. Áreas Protegidas de Categoria II: Parques Nacionais de Gestão Sustentável – áreas destinadas à proteção e à conservação de paisagens, onde o uso sustentável de recursos naturais é permitido.

4. Áreas Protegidas de Categoria III: Monumentos Naturais – áreas designadas para proteger características naturais únicas e de valor excepcional.
5. Áreas Protegidas de Categoria IV: Áreas de Manejo de Habitats/Espécies – áreas gerenciadas visando a conservação de habitats e espécies específicas.
6. Áreas Protegidas de Categoria V: Paisagens Terrestres/ Marinhas Protegidas – áreas gerenciadas para a conservação de paisagens terrestres/marinhas de importância cultural, ambiental e estética.
7. Áreas Protegidas de Categoria VI: Áreas Protegidas de Recursos Gerenciados – áreas onde a conservação da natureza é combinada com o uso sustentável de recursos naturais por meio de práticas tradicionais.

As particularidades de cada país exigem diferentes abordagens no planejamento e implementação, por isso essas categorias fornecem uma estrutura para que os países membros da IUCN possam classificar e definir suas áreas protegidas de acordo com seus objetivos e características específicas (PELLIZARO *et al.*, 2015; SENA, 2018).

### 3.1.2 Conservação no Brasil

O processo de colonização do Brasil foi caracterizado pela exploração e espoliação dos recursos naturais. No início do século XIX, a Europa estava fascinada pelos trópicos brasileiros, que eram vistos como uma região exótica e cheia de riquezas naturais. Por isso, durante o período colonial, o país foi explorado intensivamente como o pau-brasil, o ouro, o diamante e posteriormente a cana-de-açúcar e o café. Essa exploração tinha como objetivo principal atender às demandas e interesses econômicos das potências colonizadoras europeias, especialmente Portugal. Este processo moldou as estruturas socioeconômicas e ambientais do Brasil (CASTRO, 1992, DEAN, 1996).

Entretanto, durante o mesmo século citado acima, diversos naturalistas estrangeiros desembarcaram no país para residir e realizar expedições científicas. Entre os mais conhecidos estão Augustin François César Prouvençal de Saint-Hilaire, Carl Friedrich Philipp von Martius, Johann Baptist von Spix e Fritz Müller. Eles desempenharam um importante papel na documentação e no conhecimento da biodiversidade brasileira. Suas expedições e estudos científicos contribuíram para a compreensão da fauna, flora e ecossistemas do Brasil, influenciando o desenvolvimento da ciência e da conservação da natureza no país (SAVI, 2008; SCHITTINI; BRAZ, 2015; SILVA *et al.* 2019)

Além destes, cabe mencionar sobre as origens da ecologia política dessa época no Brasil, dando destaque ao Frei Vicente Salvador, Ambrósio Brandão, José Bonifácio, Joaquim Nabuco, André Rebouças, Euclides da Cunha e Alberto Torres, que, embora tenham apresentado ideias e propostas discutíveis, exerceram importante reflexão sobre a relação homem/natureza no país. Outro trabalho relevante dentro do histórico brasileiro é o do Major Manuel Gomes Archer, que, em 1861, junto a seis escravos, iniciou o processo de recuperação da Floresta da Tijuca no Rio de Janeiro (LINO; DIAS, 2005; FRANCO; SCHITTINI; BRAZ, 2015; SILVA *et al.* 2019).

Em 1876, o Engenheiro André Rebouças apresentou um projeto para a criação de parques nacionais nas ilhas do rio Araguaia e Paraná. Essas propostas tinham como objetivo proteger áreas naturais de valor excepcional e garantir a conservação desses ecossistemas. Embora as propostas de Rebouças não tenham sido implementadas, foram uma manifestação precursora sobre a importância da preservação e conservação da natureza (FRANCO; SCHITTINI; BRAZ, 2015; MEIRA; NASCIMENTO; SILVA, 2018; SILVA *et al.* 2019).

No esforço de planejamento da conservação da natureza no Brasil, cabe mencionar o Mapa Florestal, publicado em 1912, com o objetivo de se ter uma base para futuras reservas florestais. Foi resultado de um trabalho realizado pela Comissão de Estudos das Florestas, instituída pelo Decreto nº 8.072, em 1910. Foi um trabalho que contribuiu para a identificação das áreas prioritárias para a criação de áreas. Em 1931, foi apresentada a primeira versão do Código Florestal, que sustentava as competências do Estado na proteção do patrimônio natural, normatizando a proteção e o uso das florestas com o propósito de

resguardar os solos, as águas e a estabilidade dos mercados de madeira (AHRENS, 2003; SAVI, 2008; FRANCO; SCHITTINI; BRAZ, 2015).

Portanto, o marco conceitual brasileiro é o Parque Nacional do Itatiaia, criado em 1937. Dois anos mais tarde, foram criados os Parques Nacional do Iguaçu e Serra dos Órgãos (1939), sendo considerados importantes eventos conservacionistas desta época. O Brasil, no entanto, passou as duas décadas seguintes sem avanços na proteção de seu patrimônio biológico, tendo um significativo avanço na década de 60 com criação de diversos parques como: Emas, Chapada dos Veadeiros, Caparaó, Sete Cidades, São Joaquim, Tijuca, Monte Pascoal, Brasília e Sete Quedas. Somente em 1972 é criada a primeira área de preservação na Amazônia, o Parque Nacional da Amazônia (SAVI, 2008; FRANCO; SCHITTINI; BRAZ, 2015; MEIRA; NASCIMENTO; SILVA, 2018; SILVA *et al.* 2019).

A promulgação da Lei n° 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, também foi uma conquista relevante dos movimentos ambientalistas. Esta política objetiva a preservação e recuperação da qualidade do ambiente, propiciando condições adequadas para a vida e desenvolvimento sustentável (SILVA *et al.*, 2019).

Porém, no intuito de se estabelecer uma política de conservação da biodiversidade, após 12 anos de discussão no Congresso Federal, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei n.º 9.985 de 2000, que apresenta os objetivos nacionais de conservação da natureza. Para ampliar o SNUC e ratificar o esforço mundial de conservação, foi estabelecida uma meta até 2010, protegendo ao menos 10% de cada eco-região. Metas também foram definidas na Estratégia Global para a Conservação de Plantas (CDB, 2002), depois confirmadas pelo V Congresso Mundial de Parques (IUCN, 2003) e também pelo Programa de Trabalho para Áreas Protegidas da Convenção sobre Diversidade Biológica (DRUMOND *et al.*, 2005; FRANCO; SCHITTINI; BRAZ, 2015; SILVA *et al.*, 2019).

O SNUC é a legislação que estabelece critérios e normas para a criação, implementação e gestão das unidades de conservação, que são divididas em dois grupos: proteção integral, com as categorias estações ecológicas, reservas biológicas, parques nacionais, monumentos naturais e refúgios da vida silvestre; e uso sustentável, com as áreas de proteção de ambiental, áreas de relevante



interesse ecológico, florestas nacionais, reservas extrativistas, reservas de desenvolvimento sustentável, reservas de fauna e reservas particulares do patrimônio natural. O primeiro grupo de manejo tem como objetivo principal a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos. O segundo consiste na compatibilização do uso sustentável dos recursos com a conservação da natureza (BRASIL, 2000).

No intuito de fortalecer a discussão sobre o tema, em 2006, ocorreu no Brasil a 3.<sup>a</sup> Reunião dos Países Membros do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (MOP3) e, no mesmo ano, a 8.<sup>a</sup> Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP8), proporcionando avanços legais e conceituais para a conservação da natureza (PNUD, 2019).

Ainda em 2006, foi criado o Plano Nacional de Áreas Protegidas (PNAD), por meio Decreto n° 5.758 (MMA, 2006a). Além disso, o MMA ampliou em 41% áreas ocupadas por unidades de conservação. Entre 2003 e 2006 foram criadas 18 UCs de proteção integral e 35 de uso sustentável. Outras ações decorrentes dessa época foram o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal, assim como políticas de conservação para as especificidades de cada bioma (KAGEYAMA; SANTOS, 2012).

Mesmo com avanços consideráveis na esfera socioambiental, também houve pontos bastante controversos. Dentre eles, a institucionalização do *lobby* do agronegócio no Brasil, em 2008, funcionando no Congresso a partir da Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA). Desde a sua formalização, foi adotada como instrumento organizativo, que semanalmente se reúne em eventos organizados por lobistas para definir temas de interesse do setor que são debatidos em plenários ou nas comissões temáticas, tais como de agricultura, orçamento e meio ambiente, no intuito de fragilizar as políticas ambientais de conservação da natureza (ATLAS DO AGRONEGÓCIO, 2018).

Outros aspectos que caminharam na contramão da tendência mundial sobre natureza relacionaram-se ao Decreto Federal n.º 6.640, de 2008, que, após pressões do setor mineral, culminou em um processo de classificação das cavernas, abrindo brechas para exploração de cavidades, cujo impacto seria irreversível (O ECO, 2021). Em 2009, iniciaram-se as discussões para as possíveis mudanças no Código Florestal Brasileiro (SANTOS-FILHO *et al.*,

2015). Outro ponto que gerou questionamentos foi a liberação da licença prévia para a construção da Usina de Belo Monte, em 2010 (G1, 2016).

Em 2012, houve a aprovação do Novo Código Florestal, resultado do fortalecimento das alianças com a bancada ruralista (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2016). No mesmo ano, foi realizada a Conferência Rio+20, um encontro que caracterizou o estabelecimento de alianças entre os governos de diversos países, no intuito de construir uma nova agenda para a criação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Desde 2012, à medida que a bancada ruralista se fortaleceu de maneira institucional no poder, iniciou-se um processo de sucessivos desmontes das políticas ambientais. Destacam-se os moldes da nova política ambiental, a partir de 2019, com o enfraquecimento do Ministério do Meio Ambiente, com mudanças na estrutura organizacional da pasta, extinção de secretarias, retirada da autonomia do IBAMA e ICMBio, bem como propostas para revisar todas as unidades de conservação federais do país, sugerindo alterações nas categorias e/ou extinção de algumas. De agora em diante, as ações governamentais são pautadas em perspectivas que retiram a soberania, a capacidade de formulação e implementação de políticas públicas dos órgãos ambientais, fragilizando a conservação da natureza (SILVA *et al.*, 2019).

### 3.2 MATA ATLÂNTICA

O conhecimento sobre a origem das florestas tropicais é antigo, entretanto, sua evolução foi rápida e de diversas formas. Cerca de 110 milhões de anos antes do presente, abriu-se uma fissura entre as geomassas africana e sul-americana, configurando-se no início de uma zona biótica distinta. Estima-se que, durante 50 milhões de anos, as formas de vida da Mata Atlântica tenham evoluído localmente, sem modificações geológicas. A sua forma mais recente foi assumida entre dois e quatro milhões de anos atrás, por meio do processo de formação dos Andes. Durante o mesmo período, a Terra passou por, pelo menos, quatro eras glaciais. Além disso, estima-se que o processo de retorno da

expansão da Mata Atlântica ocorreu próximo a sua descoberta pelos homens, há cerca de 13 mil anos (DEAN, 1996).

Por volta de 1500, quando os colonizadores europeus chegaram ao Brasil, a Mata Atlântica cobria 15% do território brasileiro. A sua ocorrência ocupava, total ou parcialmente, 17 estados, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Era distribuída por toda a costa atlântica, composta por vários ecossistemas, incluindo restinga e mangues, florestas de baixada e encosta da Serra do Mar, florestas interioranas, florestas com araucárias e campos de altitude (CAMPALINI; PROCHNOW, 2006; SOS MATA ATLÂNTICA, 2022).

Dean (1996) relata que há indícios, anteriormente à chegada dos colonizadores, de modificações da estrutura florestal pelos povos caçadores-coletores que habitavam e circulavam pelo território, mas não da mesma maneira que ocorreu com os europeus. Os tupis foram os principais povos que os europeus encontraram e com os quais tiveram contato; inclusive, foram os que os ajudaram a entender a floresta.

Passado o período colonial, com a expansão populacional e econômica, que se intensificou no século XX, grandes áreas de florestas foram transformadas em paisagens compostas por manchas remanescentes alteradas de diversas formas, seja por pastagem, plantações ou assentamentos urbanos. Essa realidade é bem perceptível nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Esses remanescentes também não garantem a continuidade da biodiversidade, uma vez que a degradação causada pelo efeito de borda é perceptível. A floresta morre de fora para dentro, já que muitos remanescentes se encontram cercados por áreas abertas, ocasionando alterações microclimáticas, desde a alteração na estrutura da vegetação até a composição da flora e da fauna. Desacelerar a fragmentação é prioridade e a maneira de conservar cada hectare possível se dá pela proteção por meio de unidades de conservação (FERNANDEZ, 2000).

É relevante citar que a Mata Atlântica está distribuída ao longo de mais de 27 graus de latitude no Brasil, incluindo partes da Argentina e Paraguai. Apresenta variações no relevo, nos regimes pluviométricos e nos mosaicos de unidades fitogeográficas, as quais contribuem para a elevada biodiversidade (PINTO *et al.*, 2006). A região está no *ranking* dos 34 *hotspots* mundiais de biodiversidade. Contudo, é provavelmente o ecossistema mais devastado e ameaçado do planeta, podendo-se atribuir a esse fator a alta pressão antrópica

que é exercida sobre o ela (LEAL; CÂMARA, 2005; CONSERVATION INTERNATIONAL, 2009; CUNHA *et al.*, 2019).

A Mata Atlântica está em estado crítico de conservação e é nela que se concentra cerca de 70% da população brasileira. Apesar da devastação e pressão antrópica, contém parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de endemismo. É abrigo para várias populações tradicionais e garante o abastecimento de água para mais de 120 milhões de brasileiros. Seus remanescentes regulam o fluxo dos mananciais hídricos, asseguram a fertilidade do solo, controlam o clima, protegem escarpas e encostas das serras, além de preservar parcela do patrimônio histórico e cultural (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022).

Devido a sua elevada representatividade biológica e o número de espécies em extinção, sua alta ocorrência de endemismos e perdas de hábitat é que este bioma demanda ações imediatas de conservação. No entanto, mais de 80% de sua área pode ser considerada particular e pequena parte se encontra efetivamente protegida por unidades de conservação (CASTELLA; BRITZ, 2004; SAVI *et al.*, 2019).

A Lei n.º 11.428/06 da Mata Atlântica, em seu artigo 2.º, contempla como integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, conforme regulamento: floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista, floresta ombrófila aberta, floresta estacional semidecidual e floresta estacional decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste.

### 3. 2. 1 Floresta ombrófila densa

Segundo critérios fisionômicos e ecológicos para a classificação da vegetação adotados por Veloso *et al.* (1991), baseando-se no sistema internacional proposto por Ellenberg e Muller-Dombois (1965/1966), a floresta ombrófila densa é caracterizada pela sua localização em regiões com influência

climática tropical, proveniente da proximidade com o oceano, e geralmente se desenvolve sobre um substrato coluvial, formado por depósitos de sedimentos resultantes da erosão e transporte de materiais (SAVI *et al.*, 2019)

O ambiente original da floresta ombrófila densa apresenta cobertura arbórea densa, alcançando alturas de 25 a 30 metros. A vegetação é composta por espécies seletivas higrófitas, ou seja, adaptadas a ambientes úmidos, que se associam a outras espécies indiferentes, formando comunidades vegetais diversificadas (KOEHLER *et al.*, 2002; RODERJAN *et al.*, 2005; SAVI *et al.*, 2019).

O clima tropical exerce uma influência significativa no crescimento contínuo da vegetação, proporcionando condições favoráveis para o desenvolvimento das plantas. No interior das florestas ombrófilas densas, o ambiente é caracterizado por alta umidade e pouca ventilação. Essas condições criam um ambiente propício para a proliferação de epífitas, além de favorecer a formação de um manto espesso de detritos vegetais no solo.

A floresta ombrófila densa ocupa a maior área de ocorrência das florestas ombrófilas, com a maior distribuição latitudinal dentro do bioma. Presente em toda a faixa litorânea, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, está associada ao clima quente úmido costeiro das regiões sul-sudeste, sem período seco sistemático e com amplitudes térmicas amenizadas por influência marítima (RODERJAN *et al.*, 2005; IESB, 2007; COSTA *et al.*, 2019).

A floresta atlântica em comparação com a Amazônica possui maior biodiversidade e múltipla setorização altitudinal e latitudinal. Tal fato decorre da distribuição escalonada da vegetação atlântica sobre vertentes, em geral muito íngreme e com maior acesso à iluminação. A formação vegetacional é considerada complexa que se estende da zona da mata nordestina, a região costeira de Santa Catarina, fronteira com o Rio Grande do Sul. Com abundância de trepadeiras, bromélias, marantas, begônias, helicônias, samambaias e musgos (MOTTA, 1995; CUNHA *et al.*, 2019).

A vegetação compreende diferentes tipologias, sendo dominante a floresta ombrófila densa, variando de 30 a 1.800 metros de altitude (formações submontana, montana e altomontana). Essa unidade caracteriza-se pela predominância de árvores de grande porte, perenifoliadas e com brotos foliares

sem proteção à seca. Suas características estão ligadas aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25 °C) e de alta precipitação, resultando em uma flora arbórea estimada em mais 700 espécies (MOTTA, 1995; CIGOLINI *et al.*, 2002), distribuindo-se sobre as encostas que constituem a Serra do Mar e suas ramificações mais interiores (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2009; ).

A floresta ombrófila densa submontana ocorre acima de 30 m sobre o nível do mar (s.n.m), principalmente nas encostas da Serra do Mar, sobre leque coluviais de origem continental até altitudes de 600 m em média. Apresenta alta diversidade vegetal resultante da boa fertilidade de solos e do regime climático predominantemente chuvoso ao longo de todo o ano. As espécies dominantes em sua maioria de grande porte são: *Virola bicucyba*, *Cedrela fissilis*, *Cabralea canjerana*, *Schizolobium parayba*, entre outras (PARANÁ, 2002).

A floresta ombrófila densa montana compreende formações florestais distribuídas sobre a porção intermediária das encostas em altitudes que variam de 600 a 1200 s.n.m. Este relevo mais inclinado tem como uma de suas características o rareamento das espécies típicas do patamar submontano. Em ambientes bem conservados, ocorrem nos estratos superiores *Ocotea catharinensis*, *O. Odorifera*, *Copaifera trapezifolia*, *Aspidosperma olivaceum* e *Cabralea canjerana*, entre outras. Nos estratos inferiores destacam-se *Inga sessilis*, *I. marginata*, *Ilex paraguayensis* e *Dycksonia selowiana* (PARANÁ, 2002; RODERJAN *et al.*, 2005).

A floresta ombrófila densa altomontana situa-se nas formações mais elevadas, em média acima de 1.200 m s.n.m., confrontando-se com as formações campestres e rupestres das cimeiras serranas (Refúgios Vegetacionais), sendo típicas as espécies *Siphoneugena reitzii*, *Podocarpus sellowii*, *Drimys brasiliensis*, *Tabebuia catarinensis* e *Clethra uleana* (PARANÁ, 2002; RODERJAN *et al.*, 2005).

Nas áreas de maior altitude junto aos cumes montanhosos ocorrem refúgios vegetacionais, constituídos por formações campestres (campos naturais de altitude) e vegetação dos afloramentos rochosos, em média acima de 1.200 m s.n.m. Os cumes de montanhas e paredões rochosos escarpados são as áreas típicas desta vegetação (PARANÁ, 2002; RODERJAN *et al.*, 2005).

### 3.3 PLANEJAMENTO E GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Os temas relacionados ao planejamento e à gestão de unidades de conservação vem ganhando cada vez mais relevância e sendo debatidos em fóruns nacionais e internacionais, assim como o aumento de pesquisas científicas. São esforços para encontrar ferramentas que auxiliem na efetividade dessas áreas. Nesse sentido, Eagles, McCool e Haynes (2002) sugerem ações com termos-chave para o processo de planejamento e gestão:

- I. Aspectos políticos: considerada como uma linha de ação que deve ser seguida pela gestão;
- II. Planejamento: processo pelo qual a política é estruturada, permitindo a sua implementação;
- III. Plano: documento que articula as políticas, os objetivos do parque, as decisões e ações necessárias para implementação da política;
- IV. Plano de gestão: ferramenta que indica a maneira pela qual o parque deve ser gerido e desenvolvido;
- V. Processo de planejamento: deve ser desenvolvido em etapas, envolvendo muita participação pública e diálogo em todos os estágios.

No Brasil, as unidades de conservação se consolidaram de forma administrativa e com gestão coordenada a partir das diretrizes e objetivos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Isto é, a criação, implementação e gestão das áreas devem atender os critérios pelas quais foram criadas, conforme estabelece a legislação brasileira específica (BRASIL, 2000).

Desta maneira, o SNUC também determina que todas as unidades de conservação devem conter um documento técnico que oriente suas ações de gestão e uso, por meio do Plano de Manejo (PM). Assim se estabelece o zoneamento da área, atividades permitidas, programas de manejo e orientações para administração. Sem o PM ou a atualização do mesmo, toda a estrutura de manejo dos recursos e a implantação de infraestrutura ficam sem orientação na padronização das atividades de gestão.



A realidade brasileira ainda é distante da ideal, conforme demonstrado num estudo realizado por Santos (2011), que analisou a relação dos planos de manejo com o ecoturismo em 57 parques nacionais. Deste total, a pesquisa levantou 25 UCs que não tinham plano de manejo e as outras 22 estavam com o documento defasado. Outro estudo realizado com 39 UCs de proteção integral em Minas Gerais, no intuito de avaliar a efetividade de manejo, demonstrou que 34 não tinham e nem estavam em processo de planejamento (LIMA; RIBEIRO; GONÇALVES, 2005).

Além desse aspecto, a ausência de continuidade na gestão, com trocas constantes de pessoas nos órgãos gestores, assim como o despreparo e redução nos recursos humanos, a falta de integração entre políticas públicas e temas que se relacionem ao SNUC e seu fortalecimento, são alguns dos desafios no processo de planejar, consolidar e gerir uma UC (ALVES *et al.*, 2010; DELGADO-MENDES *et al.* 2018; NOGUEIRA *et al.*, 2020).

São tantas as dificuldades encontradas na implementação da política de conservação brasileira que, em 2006, foi publicada a Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental (ENCEA), sugerindo diretrizes para o seu adequado enfrentamento por meio da gestão participativa. Neste documento, se reconhece que a expansão da educação ambiental e comunicação social são estratégias de aprimoramento da gestão e fortalecimento de políticas. Essas ferramentas favorecem a compreensão do seu contexto socioambiental e integração com os atores sociais que interagem onde a UC está inserida. Por isso, ao incluir os diferentes grupos de interesse, cria-se um mecanismo de gestão contribuindo no compartilhamento de responsabilidades (MMA, 2006b).

Entretanto, a atuação das pessoas precisa ser incentivada e a visitação pode ser uma das estratégias, relacionado ao processo de comunicação que envolvam novos métodos, como o uso das mídias sociais, por exemplo. O Ministério de Meio Ambiente (2015) relata que a sociedade não está acostumada à participação em conselhos ou fóruns de representação popular. É nesse sentido que o envolvimento requer estímulo e aprendizagem constante para que a população influencie nas decisões.



### 3.3.1 Uso público

O uso público é um termo abrangente para indicar a utilização das unidades de conservação pelo público, seja por meio da visitação ou turismo, independente da sua motivação ou segmento do turismo (RODRIGUES, 2009). Magro (1999) aponta que o termo pode ser compreendido como o desfrute da área pelo público. Este pode ser de caráter esportivo, recreacional, científico ou mesmo espiritual. O ICMBio define o uso público como uma expressão utilizada para tratar todo o processo de gestão da visitação, desde o seu planejamento, implementação de oportunidades de recreação até o seu monitoramento (ICMBIO, 2019a).

De acordo com as definições, compreende-se que a visitação é um fenômeno complexo e deve ser estudado numa perspectiva transdisciplinar, devido a influência que exerce sobre os setores econômicos, sociais e ambientais. Porém, também é influenciado sob essa perspectiva (KATAOKA, 2004; KABASHIBA; MAGRO, 2011).

Os primeiros estudos desenvolvidos sobre o tema estão relacionados a ideia de carga recreativa, que foi inspirado no conceito de capacidade de carga animal. Esta concepção surgiu a partir de uma discussão iniciada em 1968, no artigo *The Tragedy of the Commons*, de Garret Hardin. O estudo apontava como o uso para pastagens, com interesses individuais, em áreas consideradas públicas ou coletivas nos Estados Unidos poderiam impactar a capacidade de regeneração natural daqueles ambientes (HARDIN, 1968; MANNING, 2007).

Dentro da perspectiva do uso de áreas comuns, Hardin (1968) também mencionou os parques nacionais dos EUA, sugerindo um limite de pessoas para que pudessem usufruir das áreas sem perder a qualidade do ambiente (COLE; STANKEY, 1997; TAKAHASHI; CEGANA, 2005).

A partir da década de 1970, os EUA e Canadá produziram diversas pesquisas técnicas com o objetivo de inserir novas propostas para aprimorar o manejo do uso público, por meio de instrumentos de planejamento. Assim, houve o direcionamento a partir de duas vertentes: uma relacionada aos impactos diretos da visitação no ambiente, o aspecto biofísico; a outra, que é social, no tocante da qualidade e tipo de experiências do usuário. Por isso, entende-se que

não há relação direta entre o número de indivíduos e os impactos gerados, uma vez que o comportamento do indivíduo, que é complexo, pode acarretar maiores prejuízos (STANKEY *et al.*, 1985; MANNING, 2007).

Vários outros países no mundo também elaboraram manuais e metodologias orientando e sistematizando formas de trabalho. Os instrumentos de planejamento mais conhecidos na ciência do manejo são o Limite Aceitável de Câmbio (LAC), *Visitor Impact Management* (VIM), *Visitor Activity Management Process* (VAMP) e *The Visitor and Resource Protection Framework* (VERP), sendo métodos que apresentam similaridades e são complementares.

Em resumo, a proposta dos métodos é transformar diferentes instrumentos legais em objetivos claros, que podem ser implementados e avaliados com padrões, definindo limites aceitáveis de mudanças (PASSOLD, 2002; ICMBIO, 2011). Outra metodologia muito utilizada pelo ICMBio é o Rol de Oportunidades de Visitação em Unidades de Conservação (ROVUC), que foi concebido da necessidade de aprimorar os aspectos de planejamento, bem como diversificar as experiências do uso público aproveitando as diferentes vocações das áreas (ICMBIO, 2020).

No Brasil, estudos sobre o tema começaram a ser desenvolvidos a partir da década de 1990 (TAKAHASHI; CEGANA, 2005). As pesquisas realizadas em outros países, assim como as metodologias propostas, serviram de subsídios para que fosse possível a aplicação. Entretanto, este campo de conhecimento precisa avançar consideravelmente para atender as demandas do crescimento e popularização da visitação nas UCs brasileiras. As pesquisas são pontuais e ainda focadas nos impactos biofísicos, sendo necessário maior aprofundamento sob a perspectiva social (BARROS, 2003; ZIMMERMANN, 2006; KABASHIMA; MAGRO, 2011).

Dentre as categorias de manejo estabelecidas na legislação brasileira, os parques são a única que a visitação se encontra destacada como um dos seus objetivos, conforme orienta o artigo 11 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000).

Cabe ressaltar também sobre o aumento das visitas em UCs, demonstrando a necessidade na aplicação de métodos e alternativas para o manejar o uso público. Em 2019, as UCs federais tiveram um aumento de 20,4% nas visitas em relação a 2018. Parte dos dados são resultantes da melhoria nos

esforços de monitoramento. Estes números vêm crescendo anualmente, ao longo dos últimos 20 anos (ICMBIO, 2019b). Este crescimento se dá tanto pela recreação ao ar livre, como atividades de turismo. Isso é decorrente da busca por melhorias na qualidade de vida, por exemplo.

Parte das visitas em parques está relacionada ao ecoturismo. Este é um segmento que está atrelado a áreas protegidas e possui critérios básicos que o diferenciam do turismo comum: aprendizagem, contato com natureza e práticas de gerenciamento utilizando o critério da sustentabilidade (DRUMM; MOORE, 2003).

O aumento no número de pessoas faz com que as UCs tenham que se adequar através de ações de planejamento e manejo. Ademais, as unidades de conservação fornecem valiosos serviços ecossistêmicos, assim como oportunidades culturais, sociais e de lazer. É nesse sentido que a correta gestão do uso público contribui para o seu fortalecimento (KATAOKA, 2004).

#### 3.3.1.1 Manejo da visitação e o estabelecimento de indicadores

Dentro da perspectiva do manejo da visitação, deve ser levado em consideração o entendimento sobre o nível dos impactos em determinados locais, além dos efeitos que possuem em relação aos usuários e como as ações de intervenção exercem influência sobre os impactos. Existem efeitos que possuem padrões previsíveis, seja no espaço quanto no tempo (COLE; McCOOL, 1997; SPENCELEY *et al.*, 2022).

O uso recreacional por si só gera impactos que são inevitáveis, assim como a mudança é inerente do ambiente natural. Desta maneira, o manejo deve buscar corrigir as alterações não desejáveis (LEUNG; MARION, 2000; SPENCELEY *et al.*, 2022). Como parte da literatura sobre manejo da visitação está inserida no contexto do turismo de áreas protegidas, porque tem o objetivo de favorecer esta prática e gerar autonomia financeira para as UCs, a UICN reforça que o uso público pode apresentar uma variedade de impactos positivos e negativos. Desta forma, a organização enquadrando os impactos do turismo em

três amplas categorias, que podem se sobrepor, sendo elas: ambiental (relacionadas ao caráter biofísico), econômico e social (LEUNG *et al.*, 2019).

De maneira geral, os impactos negativos do uso público mais comuns estão relacionados a perda de vegetação, erosão do solo, presença de lixo, incêndios, degradação do patrimônio cultural, número de visitantes por guia, conflitos entre grupos, perfil do usuário e não cumprimento das expectativas, entre outros (LEUNG; MARION, 2000; PASSOLD, 2002; LEUNG *et al.*, 2019).

Do ponto de vista positivo, de acordo com Leung *et al.* (2019), destacam-se o estímulo sobre a tomada de consciência quanto ao valor das áreas protegidas, oferecimento de oportunidades de experiências interpretativas e educacionais, possibilidade de benefícios econômicos para uma região ou comunidade, geração de empregos para moradores locais, incentivo a valorização da própria cultura, melhorias na saúde física, promoção da saúde espiritual e outros valores relacionados ao bem-estar.

Como o manejo da visitação é uma área que ainda necessita ampliação de estudos acadêmicos no Brasil, é comum encontrar pesquisas direcionadas aos impactos biofísicos e não de caráter social. Bradford (2019) salienta que as pesquisas sociais sobre visitação contribuem para entender os valores e significados associados as unidades de conservação e abordagens relacionadas aos interesses, motivações, atitudes, qualificações, experiências, expectativas, preferências e opiniões dos visitantes.

Sendo assim, vale ressaltar que todo manejo vai interferir na qualidade da experiência do usuário. Barros e Dines (2000) destacam que os impactos sociais estão assumindo destaque no Brasil, pois se trata de um conceito que incorpora a qualidade da experiência do usuário à qualidade do ambiente natural.

Ainda, segundo os autores, existem duas dimensões de manejo da recreação:

- I. Manejo para fornecer oportunidades de experiências em áreas silvestres;
- II. Manejo para limitar os impactos nos recursos, causados pelo visitante.

Diversas são as estratégias que podem ser adotadas para lidar com o manejo. Autores como Wallace (2001) e Eagles *et al.* (2002) sugerem algumas táticas para o gerenciamento em alto nível de uso:

- I. Reduzir o uso de áreas problemáticas: limitar o número de visitantes (com autorizações para trilhas, áreas ou estipular cotas); limitar a duração da estadia; fazer acessos mais difíceis, melhorando outras áreas; exigir que o visitante receba instruções ao entrar; controlar meios de transporte; proibir usos em determinadas áreas.
- II. Modificar a localização do uso que ocorre dentro das áreas problemáticas: informe sobre o problema e sobre áreas alternativas; desencorajar ou proibir o uso de locais problemáticos; limitar o número de visitantes; estabelecer um tempo limite; dificultar ou facilitar o acesso de áreas; estabelecer diferentes habilidades e equipamentos necessários.
- III. Modificar o tempo de uso: proibir ou impedir em épocas inadequadas, onde o impacto pode ampliar como em períodos de chuva, nidificação etc.; incentivar a visita fora de temporadas; aumentar a taxa de cobrança em temporada e quando os recursos estão mais vulneráveis.
- IV. Modificar o tipo de uso e comportamento: limitar a duração da estadia; limitar o tamanho de grupos; proibir o uso de determinados equipamentos e práticas de alto impacto; ensinar mínimo impacto e ética ambiental; para áreas problemáticas solicitar guias; melhorar o monitoramento, a comunicação com o visitante e aplicação de regras.
- V. Modificar a expectativa do usuário: informar os visitantes sobre usos apropriados; comunicar sobre as condições potenciais da área natural; envolver os usuários na participação e processos de planejamento.
- VI. Adequar, manter e recuperar áreas de uso: mapear áreas resistentes, construir infraestrutura para redução de impactos, manutenção das trilhas e demais áreas de uso para evitar a deterioração e recuperar áreas degradadas.

Para tomar decisões sobre ações de manejo nas áreas destinadas a visitação é muito importante conhecer sobre o visitante, para compreender os benefícios e ameaças desses espaços, decorrentes do processo da recreação. Sendo assim, a informação do uso e dos usuários também é relevante para definir causas e soluções de impacto social e ecológico (BARROS, 2003).

Hines, Hungerford e Tomera (1987) mencionam quatro categorias de variáveis que podem determinar o comportamento dos visitantes dentro de uma área protegida:

**1° Variáveis cognitivas:** incluem os fatores relacionados ao conhecimento que o indivíduo tem sobre as UCs. Se possuem compreensão sobre os problemas naturais que as áreas sofrem e/ou as consequências de seus atos frente a estes, tendem a ser ambientalmente mais responsáveis.

**2° Variáveis psicossociais:** incluem características pessoais do indivíduo em que há uma análise da própria responsabilidade sobre suas ações e controles, assim, como atitudes, crenças e valores. Este fator é importante porque indica comportamentos ecológicos responsáveis.

**3° Variáveis sociodemográficas:** consideram fatores como idade, educação, gênero e renda. Em muitos casos têm demonstrado que existe uma relação entre o nível educação.

**4° Variáveis de intervenção de conduta:** aqui interfere fatores de condutas, aproximação e estratégias de educação dirigidas a promover uma conduta ambiental responsável.

A diversidade de motivações, interesses e necessidades dos indivíduos que visitam os espaços naturais são enormes. Variáveis como idade, grau de experiência, nível de informação, lugar de procedência, tamanho do grupo e com quem realiza a visita permitem derivar suas motivações, interesses e necessidades. Inclusive, podem ser fatores determinantes nas atitudes dos visitantes. Os padrões de comportamento e necessidades de informações, em quantidade e qualidade, são muito diferentes de habitantes que vivem em ambientes urbanos para as populações de pequenos grupos rurais, por exemplo (OTAROLA, 2017).

Quando ocorre o entendimento das diferentes motivações e percepções dos visitantes, esse conhecimento fornece subsídio para o desenvolvimento de ações em função da interação com o território. No manejo da visitação, é importante prover informações educativas esclarecedoras que modifiquem comportamentos inadequados, pois a ausência de explicação e compreensão são responsáveis por muitos danos culturais e ambientais provocados pelos visitantes. Por isso, a informação simples, aliada a técnicas de divulgação,

podem evitar danos maiores (SAVI, 1997 e 2006; KATAOKA, 2004; DELGADO-MENDEZ *et al.*, 2018).

Nesse sentido, Renard (1993) aponta que o manejo dos recursos naturais e do público devem ter dois objetivos:

- I. Demonstrar o conhecimento e a importância de envolver o público nas decisões de manejo e educação.
- II. Selecionar processos para uma participação ativa do visitante dentro da área protegida.

Outro aspecto a se considerar é a proposta de Kinker (2002) e os três tipos de ações de manejo:

**1º Ação indireta sobre o comportamento:** prioriza influenciar ou modificar os comportamentos. Está relacionada a projetos de comunicação e educação.

**2º Ação direta sobre o comportamento:** enfatiza regras de comportamento com regulamentos e portarias. A escolha individual é restrita e isto significa maior controle sobre os visitantes.

**3º Ação sobre as consequências:** sempre que o visitante não for alvo de uma ação indireta ou direta, aumenta as chances de agir em razão do comportamento inadequado.

De todo modo, dentro do planejamento do uso público, Takahashi (1998 e 2004) afirma que a definição de indicadores de impactos recreativos e ecológicos, assim como seu aprimoramento, são passos fundamentais no manejo e monitoramento dos recursos naturais e culturais de uma unidade de conservação.

Os indicadores de impactos recreativos são utilizados para avaliar os efeitos das atividades de visitação e recreação sobre os recursos naturais e culturais da UC. Eles podem incluir aspectos de compactação do solo, perturbação da fauna, a poluição sonora, a geração de resíduos, entre outros. Esses parâmetros permitem identificar e quantificar os impactos causados pelas atividades recreativas, fornecendo informações essenciais para o planejamento de medidas de manejo e conservação (MUHAR *et al.*, 2002; LEUNG; MONZ, 2006; LEUNG *et al.*, 2019).

Dentro disso também existem indicadores ecológicos, que são utilizados para avaliar os efeitos das atividades de visitação sobre os ecossistemas e



biodiversidade da unidade de conservação. Eles podem incluir aspectos como alteração na estrutura e composição da vegetação, mudanças na abundância e distribuição de espécies, impactos sobre habitats sensíveis, entre outros. Essas variáveis permitem compreender os efeitos das atividades recreativas sobre os aspectos ecológicos da área protegida, contribuindo para a tomada de decisões embasada em dados científicos para a conservação de recursos naturais (MUHAR *et al.*, 2002; LEUNG; MONZ, 2006; LEUNG *et al.*, 2019).

Outra abordagem para os indicadores são os elementos voltados para o manejo social, uma vez que são ferramentas que auxiliam na compreensão dos comportamentos dos visitantes e na avaliação do impacto social das atividades de visitação. Alguns exemplos de variáveis que envolvem comportamentos dos visitantes são (MUHAR *et al.*, 2002; LEUNG; MONZ, 2006; LEUNG *et al.*, 2019):

- I. Taxa de satisfação dos visitantes: indica o nível de satisfação dos visitantes com a experiência de visita à unidade de conservação, podendo ser obtida por meio de pesquisas de opinião ou questionários aplicados aos usuários;
- II. Comportamentos inadequados: indicam a ocorrência de comportamentos inadequados por parte dos visitantes, como a prática de atividades não permitidas, poluição, vandalismo ou perturbação de fauna. Esses indicadores podem ser obtidos por meio de observações diretas, registros fotográficos, relatos ou denúncias;
- III. Educação e conscientização: indicam o nível de compreensão e conscientização dos visitantes em relação aos valores naturais e culturais da unidade de conservação, bem como às regras e normas estabelecidas. Podem ser avaliados por meio de pesquisas de conhecimento e atitudes, entrevistas ou observações comportamentais.
- IV. Capacidade de interpretação: indica o grau de envolvimento dos visitantes com programas de interpretação ambiental, como trilhas interpretativas, exposições ou palestras. Pode ser avaliado por meio de questionários.



- V. Cumprimento das normas: indica o nível de conformidade dos visitantes com as regras e normas estabelecidas para a visita na unidade de conservação. Pode ser obtido por meio de observações diretas, registros de infrações ou pesquisas de conformidade.

Em resumo, os indicadores são a peça-chave para o monitoramento do uso público. No entanto, é necessário levar em conta se os indicadores escolhidos responderão para os mesmos grupos e pessoas. É importante ressaltar que a validação desta ferramenta se dá em decorrência do monitoramento por diferentes avaliadores sem que ocorra diferenças significativas entre as medições. Neste sentido, selecionar impactos que respondem facilmente ao uso e que podem ser diretamente observáveis são instrumentos úteis para administrar o uso público das UCs (PASSOLD, 2002).

A escolha de indicadores deve levar em consideração os tipos de impacto e as particularidades de cada local. Sendo assim, a seleção do foco do monitoramento depende dos objetivos da gestão. Um exemplo é o direcionamento para o uso e comportamento do visitante, contribuindo para monitorar e entender a conduta causadora de impacto. Além disso, o foco deve ser considerando um monitoramento de baixo custo, tais como cadastro de visitantes, perfil do usuário, parcerias com entidades, campanhas educativas na internet, entre outros (LEUNG *et al.*, 2019).

A quantidade, o tipo e a distribuição da visita recreativa e turística são fundamentais, embora tais dados não sejam coletados de forma rotineira ou sistemática em muitas UCs. São informações que permitem a gestão tomar decisões acertadas para as áreas. Além do que, promovem o entendimento sobre quem visita e quais são as suas expectativas, uma vez que a qualidade da experiência é um indicador essencial. Por isso, a gestão deve considerar em seu planejamento as diferenças que se estabelecem entre os diferentes tipos de usuários e os usos praticados dentro das áreas protegidas e seus impactos (OTAROLA, 2017; LEUNG *et al.*, 2019).

Além da definição de indicadores, é importante aprimorá-los continuamente, levando em consideração as características específicas da unidade de conservação e os avanços científicos na área. O aprimoramento

desses parâmetros permite uma melhor compreensão dos impactos causados pela visitação, bem como o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de manejo e conservação. Também permite realizar comparações ao longo do tempo e entre diferentes áreas protegidas, contribuindo para a gestão integrada e o compartilhamento de boas práticas entre os gestores das UCs (MUHAR *et al.*, 2002; LEUNG; MONZ, 2006; LEUNG *et al.*, 2019).

### 3.4 MONTANHISMO

O ser humano e a relação com as montanhas existem há milhares de anos, sendo difícil precisar o seu início, principalmente para fins de coleta de plantas, da caça, por proteção, por tática militar, para fins medicinais, ou mesmo religiosos, como as passagens bíblicas de Moisés e os dez mandamentos, ou mesmo de Jesus no morro das Oliveiras. Por conseguinte, a ascensão de montanhas e a prática de alpinismo têm uma longa história, com marcos significativos ao longo dos séculos. A conquista de Mont Blanc em 1786, por Jacques Balmat e Michel Gabriel Paccard, é amplamente considerada como o marco inicial do montanhismo moderno e da subida de montanhas com fins puramente pessoais (KRAKAUER, 2019; DAFLON; DAFLON, 2019, COMPANHIA DE ESCALADA, 2022).

Antes dessa conquista, as montanhas eram consideradas territórios inóspitos e inacessíveis, habitados por deuses ou espíritos. No entanto, a ascensão de Mont Blanc demonstrou que era possível explorar e conhecer mais esses ambientes de forma segura. Isso marcou o início de uma nova era em que as montanhas deixaram de ser temidas e se tornaram objeto de exploração, aventura e desafio (KRAKAUER, 2019; DAFLON; DAFLON, 2019, COMPANHIA DE ESCALADA, 2022).

Outros relatos anteriores ao marco inicial ocidental registram, por exemplo, no Japão, um monge no Chokaku que fez a primeira ascensão ao cume nevado do monte Fujiyama em 633 a.p., o que é considerado o primeiro relato escrito de uma montanha de altitude considerável. Na América do Sul, os incas comprovadamente pisaram, entres outros, no cume do Llullallaico, por volta do

ano 1400, ou seja, mais de 100 anos antes da chegada dos colonizadores espanhóis. No entanto, os incas subiam aos cumes das montanhas para fazer oferendas aos deuses, tanto que no próprio Llullallaico foram encontradas três múmias de crianças bem conservadas, que hoje estão expostas no Museu de Arqueologia de Alta Montanha, na cidade de Salta, Argentina (KRAKAUER, 2019; DAFLON; DAFLON, 2019, COMPANHIA DE ESCALADA, 2022).

Todavia, a partir do século XIX, o alpinismo começou a se desenvolver como atividade de lazer e esporte. A motivação inicial era frequentemente científica, com pesquisadores e cientistas interessados em explorar as montanhas para fins de investigação geológica, botânica, meteorológica, entre outros. Porém, ao longo do tempo, o alpinismo evoluiu e passou a ser visto como um esporte em si, um desafio pessoal de superação e conquista (KRAKAUER, 2019; DAFLON; DAFLON, 2019, COMPANHIA DE ESCALADA, 2022).

Entre meados do século XIX e o início do século XX, muitos alpinistas europeus, especialmente os ingleses, se dedicaram à conquista de cumes virgens nos Alpes e em outras partes do mundo. Os primeiros clubes de montanhismo foram fundados nessa época, como The Alpine Club em Londres, em 1857, e o Club Alpin Français em 1874 (KRAKAUER, 2019; DAFLON; DAFLON, 2019, COMPANHIA DE ESCALADA, 2022).

A exploração de montanhas se expandiu para além dos Alpes, com alpinistas conquistando cumes em outras regiões, como o Matterhorn, em 1865, – Cervino para os italianos –, na divisa Suíça-Itália; o Chimborazo, no Equador, em 1880; o Kilimanjaro, na África, em 1889; e, o Aconcágua, na Argentina, em 1897. Tais ascensões difundiram o termo alpinismo pelos quatro cantos do mundo, tornando-o sinônimo de montanhismo, apesar de ser um termo regional, assim como andinismo, himalaísmo e marumbinismo (KRAKAUER, 2019; DAFLON; DAFLON, 2019, COMPANHIA DE ESCALADA, 2022).

No Brasil, historiadores relatam que a primeira montanha escalada com êxito e fins estritamente esportivos foi o Marumbi, em 1879. A iniciativa de um grupo de paranaenses, liderados por Joaquim Olímpio de Miranda, que decidiu escalar o maciço do Marumbi, situado na Serra do Mar do Paraná foi um fato marcante para o montanhismo brasileiro. O cume principal, com 1.539 m de altitude, denominado desde então de “Olimpo”, foi alcançado no dia 21 de agosto de 1879 (CARVALHO, 2005; FARIA, 2006).

As escaladas das montanhas brasileiras foram aos poucos se sucedendo, culminando com a conquista do Dedo de Deus, de 1.675 m, no Rio de Janeiro, em 9 de abril de 1912. Esta expedição foi chefiada por Teixeira Guimarães, que junto com seus companheiros enfrentaram passagens tão difíceis para a época, que a escalada só foi repetida vinte anos depois. Em 1919 nasceu o primeiro clube de montanhismo do país – O Centro Excursionista Brasileiro. A conquista do ponto culminante do Brasil, o Pico da Neblina, no Amazonas, com 2.993 m de altitude, foi escalada em 1965, por José Ambrósio Miranda Pombo (FARIA, 2006; WALDYR-NETO; CASTRO, 2009).

A partir da segunda metade da década de 1960, houve uma transformação no montanhismo nacional, sobretudo na escalada, decorrentes de avanços das técnicas de escalada, mudanças de equipamentos e a inserção de conhecimentos europeus e norte-americanos. No Paraná, figuras importantes como o Leonel e o Bito, contribuíram de maneira significativa para toda evolução, inclusive, com a organização do montanhismo paranaense já que outros estados, como o Rio de Janeiro, já tinham 20 clubes. Sendo assim, em 1975, criam-se o GAP - Grupo Alpino Paranaense (ALVES, 2008).

Com esses avanços, ainda de acordo com o mesmo autor, a década de 1980 é caracterizada como o período mais fértil e importante no montanhismo nacional. Com o desenvolvimento das técnicas e aberturas de novas rotas, alguns escaladores partiram em busca de outros desafios fora do país, em montanhas de rocha e gelo, por exemplo. No final da década de 1980 e início de 1990, também houve a associação do montanhismo organizado com a luta pela conservação da natureza.

Desde então, o montanhismo é uma prática que tem se popularizado, por isso, a Confederação Brasileira de Montanhismo e Escalada (CMBE) foi criada. Esta é a entidade responsável por coordenar, regulamentar e representar o montanhismo e escalada esportiva no Brasil, promovendo a segurança, ética e o desenvolvimento dessas atividades pelo país.

Nos tempos atuais, a CMBE congrega cerca de 40 instituições e mais de 2.500 montanhistas. Nesse sentido, entende-se que o papel das organizações não está relacionado apenas à prática de atividades de montanhismo. Há um compromisso com o repasse de conhecimento, da conservação das montanhas, preservação da natureza, dos princípios, valores e a ética desta prática, bem

como a disseminação da cultura e da história do montanhismo (MELO; VOGETTA, 2020).

Portanto, esse conjunto de tratados a CBME (2018) organiza por meio do estabelecimento de diretrizes e normas para a prática do montanhismo, visando a segurança dos praticantes e a conservação do meio ambiente. Entre os princípios, destacam-se:

- I. Respeito à natureza: os montanhistas são incentivados a respeitar o meio ambiente, evitando danos à flora, fauna e aos recursos naturais;
- II. Responsabilidade pessoal: cada montanhista é responsável por sua própria segurança e segurança do grupo. É importante estar preparado fisicamente e tecnicamente, conhecendo os limites pessoais e tomar decisões conscientes durante a prática do montanhismo.
- III. Preservação do patrimônio: os montanhistas são orientados a respeitar e preservar a riqueza cultural e histórica presente nas áreas de montanha, evitando danos.
- IV. Consciência de risco: é fundamental ter consciência dos riscos envolvidos na prática do montanhismo, como quedas, mudanças climáticas abruptas, avalanches e outros perigos;
- V. Ética nas relações interpessoais: o respeito entre os praticantes, bem como com outros usuários de áreas de montanha. Isso inclui a colaboração mútua, a não interferência nas atividades de outros montanhistas e a consideração pelos costumes e tradições locais.

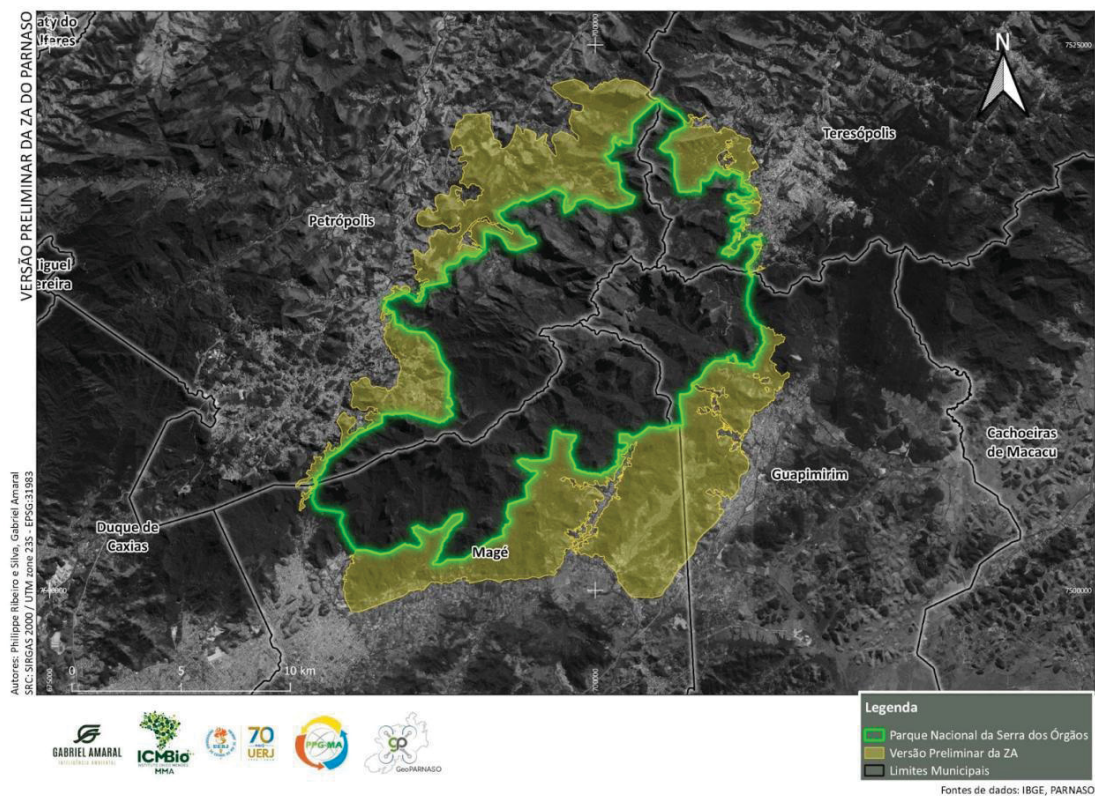
Os montanhistas têm a responsabilidade de serem defensores da conservação da biodiversidade em áreas de montanhas. Ao adotar práticas de mínimo impacto, conscientizar e educar outros, participar de projetos de conservação e respeitar as comunidades locais, os montanhistas podem ajudar a preservar esses ambientes naturais únicos para as gerações futuras.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

Foram selecionadas duas unidades de conservação de relevância para a Mata Atlântica em ambientes de montanha: Parque Nacional da Serra dos Órgãos - Rio de Janeiro e Parque Estadual Pico do Marumbi – Paraná (FIGURA 1 e FIGURA 2).

FIGURA 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS

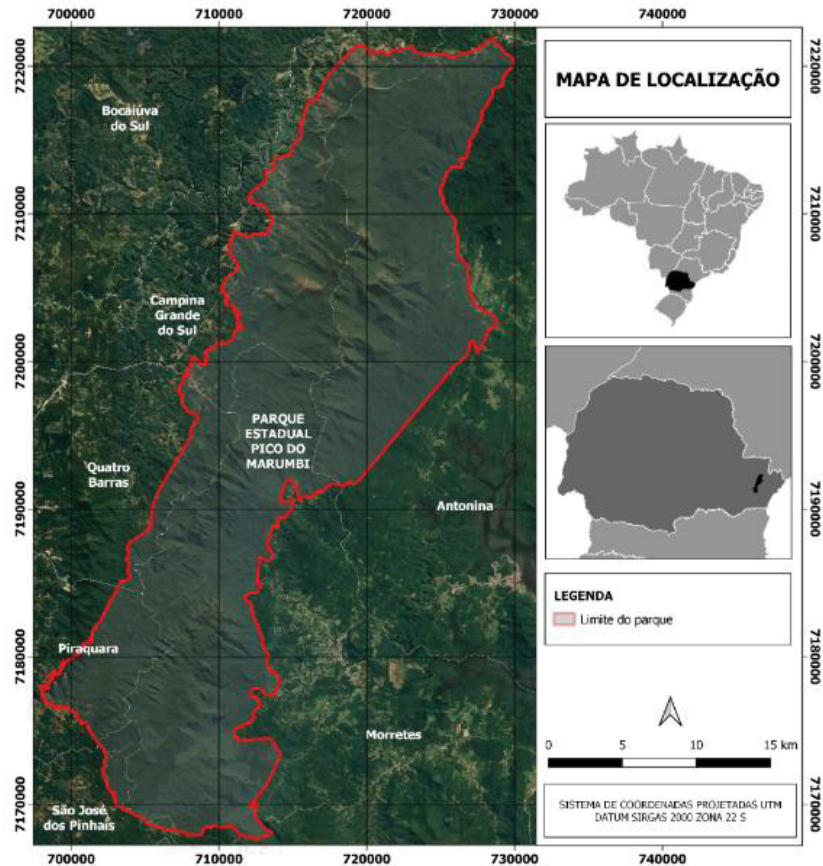


FONTE: ICMBIO (2020)

Nota: Retirado de Lemos e Gomes (2021)



FIGURA 2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI



FONTE: Instituto Água e Terra  
 Nota: elaborado por João Labres

Ambas apresentam atividades de uso público com a mesma particularidade, que é a prática do montanhismo (FIGURA 3 e FIGURA 4). Para execução e realização dos estudos, autorizações de pesquisa foram retiradas nos órgãos responsáveis pelos parques. O Parque Nacional da Serra dos Órgãos contou com a autorização SISBIO/ICMBIO n° 67869. Enquanto o Parque Estadual Pico do Marumbi, com a autorização emitida através do número 049/2018 – IAT.

FIGURA 3 – PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS



FOTO: Zig Koch

FIGURA 4 – PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI



FOTO: Aline Dionísio Machado



#### 4.1.1 Parque Nacional da Serra dos Órgãos

##### 4.1.1.1 Aspectos históricos e políticos

De acordo com o ICMBio (2008 e 2021), o processo de colonização remonta a época de 1565, iniciando em Magé, no fundo da baía de Guanabara. Embora tenha ocorrido ocupação na baixada litorânea em Magé (na época estavam inclusos nessa região todos os municípios - Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Guapimirim, Petrópolis, Teresópolis, Sapucaia e Paraíba do Sul), a área conhecida como Serra da Estrela ficou praticamente desconhecida dos colonizadores até o início do séc. XVIII. A partir de 1704 foi aberto o Caminho Novo da Estrada Real. O processo de consolidação da cidade foi com a presença da Família Real, a partir de 1827. A cidade de Petrópolis foi a pioneira em planejamento urbano do país.

Segundo o mesmo autor, diversas personalidades, incluindo presidentes faziam da região a sua residência oficial de verão, sendo uma tradição muito comum até que a capital passou a ser Brasília. Por outro lado, o eixo Guapimirim – Teresópolis teve a sua ocupação datada a partir do séc. XVII (ICMBIO, 2008).

A história da Serra dos Órgãos também está atrelada a conquista do Dedo de Deus, considerada como o início da escalada no Brasil. José Teixeira Guimarães, Raul Carneiro e os irmãos Alexandre, Américo e Acácio de Oliveiras foram os moradores de Teresópolis que alcançaram o cume no dia 08 de abril de 1912 (ICMBIO, 2008).

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), foi criado por meio do Decreto n° 1.822, de 30 de novembro de 1939. É o terceiro parque mais antigo do Brasil, tendo o intuito de proteger a paisagem da Serra do Mar do Rio de Janeiro e sua biodiversidade, bem como amostras dos ecossistemas e tipologias vegetais associadas (WALDYR-NETO; CASTRO, 2009).

O parque localiza-se dentro dos municípios de Teresópolis, Petrópolis, Guapimirim e Magé. A sede principal do PARNASO está em Teresópolis, junto às margens da rodovia BR 116 e com proximidade a área urbana da cidade. Em Petrópolis, há uma pequena estrutura para controle e recepção de visitantes. Por

fim, em Guapimirim, existe uma sede com relevante patrimônio histórico e infraestruturas.

Em 1992, o PARNASO teve a sua importância reconhecida. O ocorrido se deu na ocasião da Conferência Mundial do Meio Ambiente (ECO 92), apontando os esforços em responder às ameaças a biodiversidade internacionalmente ao ser incluída na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RAMBALDI *et al.*, 2003). O IPHAN (Instituto do Patrimônio Artístico Nacional) reconheceu o Dedo de Deus e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos como Patrimônio Natural tombados devido ao seu valor paisagístico. Foi reconhecido através da Portaria do Ministério da Cultura nº 128/2004.

No dia 13 de setembro de 2008, houve a assinatura do Decreto de ampliação do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, ao qual passou a ter 20.024 ha. Isso representou um aumento de 88% da área anterior. Também em 2008, a implementação do plano de manejo foi publicada pela portaria ICMBio 45/2008, substituindo o de 1979. O documento, que é o principal instrumento de planejamento e gestão do parque, foi elaborado pela equipe técnica da própria unidade de conservação (ICMBIO, 2021).

Devido à localização e processo histórico, o Parque Nacional da Serra dos Órgãos está entre as unidades de conservação mais estruturadas do Brasil, sendo uma referência no incentivo a pesquisas científicas, educação ambiental, prevenção e controle de incêndios (CRONEMBERG; CASTRO, 2015).

#### 4.1.1.2 Gestão e uso público

A implementação das estruturas físicas do Parque Nacional da Serra dos Órgãos teve início na década de 1940. Entre os anos de 1942 até 1950 o parque contava com grande aporte de investimentos, sendo fundamental para inserir as principais estruturas físicas, tais como prédio da administração, garagem, oficinas, apartamentos e casas funcionais (ICMBIO, 2008).

Até década de 1950, o parque era ponto de visitas do governo brasileiro, com a ida de embaixadores, ministros e diversos presidentes da República. Nos anos de 1959 houve a construção da estrada Rio-Teresópolis, substituindo a

estrada de ferro. Em 1960, com transferência da Capital Federal para Brasília, começou a decadência administrativa do PARNASO. As estruturas sofreram com abandono, depredações e demolições (ICMBIO, 2008)

O reinício da consolidação do parque veio junto com seu primeiro plano de manejo, em 1980. Houve significativos esforços para o processo de regularização fundiária da área. Por meio do Decreto nº 90.023 de 1984, foram definidos os limites geográficos da área, porém, distintos aos que foram levados em conta no documento que orienta o manejo, deixando-o desatualizado. A década de 1990 marca o início da recuperação das estruturas físicas e administrativas (ICMBIO, 2008)

No ano de 1994 foi elaborado o plano de ação emergencial, no intuito de ser um instrumento auxiliar ao plano de manejo. Isso ocorreu no contexto do Programa Nacional de Meio Ambiente e levou em consideração a velocidade na elaboração, quando comparado ao plano de manejo, uma vez que trabalhava com dados já disponíveis (ICMBIO, 2008).

Apenas em 2000 um plano de uso público foi elaborado para o PARNASO. Entretanto, não houve propostas de ações para melhorias na infraestrutura e também não contou com estudo de capacidade de suporte de carga, apenas diagnosticou atividades existentes e propôs algumas ações gerenciais (ICMBIO, 2008).

A estrutura para visitação no parque ocorre em Teresópolis, Petrópolis e Guapimirim. Em relação a estrutura turística, Petrópolis e Teresópolis dispõem de amplas redes de hotéis, pousadas e restaurantes. Guapimirim e Magé possuem poucas opções. O parque conta com inúmeros atrativos naturais, tendo como destaque as montanhas e rios (WALDIYR-NETO; CASTRO, 2009).

A sede de Teresópolis é a principal do parque e conta com a maior área de infraestrutura para visitação. Esta sede foi implantada em 1940, com projeto do arquiteto Ângelo Murgel, que também projetou os parques Itatiaia e Iguaçu. O acesso se dá através da Avenida Rotariana, que liga a BR-116 à cidade e a portaria localiza-se dentro da área urbana (WALDYR-NETO; CASTRO, 2009).

Entre os atrativos, destacam-se as montanhas e cachoeiras, totalizando 35 espaços, divididos pelas quatro cidades que compõem o parque, com a visitação permitida no plano de manejo. Os atrativos são: Piscina e Bosque Santa Helena, Poço do Castelo, Poço dois Irmãos, Estrada da Barragem, Trilha

da Primavera, Trilha Mozart Catão e Mirante Alexandre Oliveira, Cachoeira Ceci e Peri, Trilha Suspensa, Trilha Pedra do Sino, *Big Wall* Pedra do Sino, Nariz e Verruga do Frade, Papudo, Poço do Paraíso, Gruta do Presidente, Cachoeira Véu da Noiva, Cachoeira das Andorinhas, Pedra do Açú e Castelos do Açú, Pedra Comprida, Pedra do Cone, Morro da Reunião, Pico da Alcobaça, Pico da Mãe d'Água, Poço Verde, Poço da Preguiça, Poço da Ponte Velha, Poço do Sossego, Poço da Capela, Trilhas Mãe d'Água e Meia-Lua, Dedo de Deus, Dedo de Nossa Senhora, Escalavrado, Cachoeira do Monjolo e Vias de escalada – Corujas e Italianos (WALDYR-NETO; CASTRO, 2009).

Para as áreas onde ocorrem atividades específicas de montanhismo, há limite para um número máximo de visitantes: 100 pessoas nas trilhas da Pedra do Sino e do Açú, considerando pernoite para cada uma das sedes (Teresópolis e Petrópolis); sem pernoite, também equivale a 100 pessoas por portaria. O camping é permitido nos arredores do Abrigo Pedra do Sino – Abrigo 4 e dos Castelos do Açú (ICMBIO, 2008 e 2021).

#### 4.1.1.3 Aspectos abióticos

Existem litologias pré-cambrianas e eopaleozoicas na região da Serra dos Órgãos e estão individualizadas em seis entidades de mapeamento: complexo Rigo Negro, que congrega migmatitos heterogêneos e biotita gnaisses graníticos; Batólito Serra dos Órgãos representado por biotita granitos a granodioritos gnáissicos; leucogranitos gnáissicos e; granitos póscolisionais (granitos Andorinha e Nova Friburgo). Corpos intrusivos de provável idade mesozóico-cenozóica cortam as unidades anteriores (ICMBIO, 2008)

Há depósitos aluvionares reconhecidos, tangentes ao limite sudestes do parque, ficando restritos aos vales dos Rios do Bananal e do Soberbo. Nas Folhas Petrópolis, Itaipava e Itaboraí, migmatitos e gnaisses correspondem às rochas mais antigas e foram agrupadas as Unidades Santo Aleixo e Bingen. Os mesmos litotipos foram descritos da Folha Teresópolis. Entre as associações pré-cambrianas/ cambrianas, as mais jovens correspondem aos granitos pós-colisionais Andorinha e Nova Friburgo (ICMBIO, 2008).

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos conta com um relevo singular, montanhoso, onde as maiores elevações acompanham a linha divisória dos municípios e correspondem ao divisor de bacias. A altitude do parque varia de 200 metros até 2.263 metros (PESSOA *et al.*, 2019).

O relevo é denominado por “Frente dissecada do bloco falhado”, sendo este bolo dividido em dois grupos aparentemente distintos. As montanhas que carregam a forma que deu o nome à Serra dos Órgãos são resultados da maior resistência de rochas graníticas à erosão. O granito, que compõe o cume do Escalavrado, Dedo de Deus e a Pedra do Sino, tem estrutura mais homogênea que o gnaisse, que compõe a base destas montanhas (ICMBIO, 2008).

Em relação ao solo, não existem levantamentos detalhados para toda a área do parque, mas com os dados existentes é possível apontar para uma grande diversificação de tipos de solo. Podem ser três classes principais: Cambissolos, Neossolos Litólicos e Argissolos em unidades simples ou associações (PESSOA *et al.*, 2019).

O clima, de acordo com Köppen, é classificado do tipo Cfb – clima mesotérmico. É caracterizado pela abundância em relação à precipitação, sendo assim, não existe uma estação seca. Os verões são brandos e as chuvas orográficas provocadas por estarem inseridas na Serra do Mar também conferem pluviosidade muito forte (ICMBIO, 2008).

Na maior parte do ano a dinâmica das massas de ar do Rio de Janeiro se caracteriza pela Massa Tropical Atlântica. Alguns eventos ao longo do ano podem promover a entrada da Massa Polar Antártica, caracterizando-se por ser seca e fria. Quando ocorre o impacto entre as massas de ar pode gerar grandes eventos de precipitação característicos da região. Eventos como esse são comuns durante o verão (ICMBIO, 2008).

O parque protege os mananciais que drenam para as duas principais bacias hidrográficas fluminenses, a do Paraíba do Sul e o conjunto de bacias hidrográficas que drenam em direção a Baía de Guanabara. A área do parque engloba cinco sub-bacias: Piabanha e Paquequer, que drenam para o Paraíba do Sul; e Santo Aleixo, Iconha e Soberbo/ Bananal, que drenam para a Baía de Guanabara (ICMBIO, 2008).

Os rios que nascem na Serra dos Órgãos abastecem significativa parcela da população dos municípios do entorno e a água captada, em geral,

segue sem qualquer tratamento até as residências e pontos de consumo (ICMBIO, 2008).

#### 4.1.1.4 Aspectos bióticos

As formações florestais que compõem o Parque Nacional da Serra dos Órgãos são matas secundárias bem evoluídas em relação à sucessão florestal, com trechos de vegetação primária. A vegetação secundária predominante é um indicativo de que houve ação antrópica em várias áreas da criação e consolidação do parque (ICMBIO, 2008).

A unidade de conservação apresenta a formação da região fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa, com quatro fitofisionomias: submontana, montana, alto montana e campos de altitude (RAMBALDI *et al.*, 2003).

As áreas do parque e entorno abaixo de 500-800 metros de altitude, correspondem a submontana. Esta formação está relacionada a solos profundos e bem drenados, onde a umidade é menor que na floresta montana. De maneira geral, este domínio é o que apresenta as maiores árvores. Todavia, existem poucas epífitas e a densidade das árvores é menor (ICMBIO, 2008).

A diversidade de espécies na floresta submontana é elevada, sendo muito comum a ocorrência de espécies características de áreas mais secas, como cedro (*Cedrela fissilis*), copaíba (*Copaifera langsdorfii*), jacarandá-branco (*Platypodium enegans*), angico (*Piptadenia macrocarpa*), entre outras (RAMBALDI *et al.*, 2003).

A formação montana localiza-se entre 600 e 1600 metros de altitude e é a maior área do parque. É a fisionomia que possui maior estratificação vegetal entre os diferentes tipos da mata atlântica. Os solos são profundos e com rochas cristalinas, permitindo a ocorrência de árvores de grande porte. Além disso, é característico desse estrato espessas camadas de serrapilheira, tendo um importante papel na dinâmica hidrológica e erosiva dos solos. Contribuem para redução da erosão superficial das encostas, armazenamento de água para liberar lentamente para o solo e como banco de sementes (ICMBIO, 2008).

A alto montana encontra-se entre 1300 a 1800 metros de altitude. É uma formação característica, com área úmida, localizada nas partes altas e durante longos períodos está envolta de nuvens – mata nebulosa (RAMBALDI *et al.*, 2003).

Acima dos 1600 metros de altitude, que as temperaturas chegam próximo a 0 °C no inverno, existem localidades que a floresta começa a ser substituída pelos campos de altitude. O domínio completo do ecossistema está acima dos 1800 metros, com vegetação herbácea-arbustiva. Devido a altitude, há pouco aporte de matéria orgânica, sendo assim, a vegetação apresenta aspecto seco, o solo é raso e a radiação solar é intensa (RAMBALDI *et al.*, 2003).

O campo das Antas está acima de 2100 metros de altitude, sendo a maior área da Serra dos Órgãos onde há ocorrência deste ecossistema. O estado do Rio de Janeiro, os campos de altitude ocorrem apenas neste parque, no maciço do Itatiaia e pequeno trecho da Serra do Desengano. A composição florística dos campos de altitude do Parque Nacional da Serra dos Órgãos é muito distinta em relação a outras formações do seu entorno típicas de mata atlântica. Em termos de biodiversidade o ecossistema tem grande importância, já que a formação do parque apresenta alto índice de endemismo (ICMBIO, 2008)

Os diferentes habitats existentes no parque, decorrentes dos diferentes tipos de solo, formações geológicas, formações da vegetação e variações no clima, são representadas na diversidade da fauna. Todavia, existem lacunas no conhecimento para vários grupos taxonômicos, bem como a presença de estudos concentrados em poucas áreas. Ainda assim, foram registradas 462 espécies de aves, 102 de anfíbios, 83 de mamíferos, 82 de répteis e seis de peixes. Isso corresponde a 20% do total de espécies de vertebrados encontrados no Brasil (LEWINSOHN, 2006).

O parque apresenta alto nível de endemismo e, sendo assim, é considerada área prioritária para conservação da biodiversidade. Há uma estimativa de que existam em torno de 120 espécies ameaçadas com diferentes *status* de risco (ICMBIO, 2008).

Para os mamíferos, assim como em toda a Mata Atlântica, predominam os de pequeno porte. Além disso, existem diferenças na riqueza das espécies ao longo do gradiente altitudinal, sendo maior em localidades como a sede de Teresópolis e menos na localidade da Pedra dos Sinos. Todavia, os diferentes



tipos de habitats, resultam em composição de espécies de pequenos mamíferos bastante variadas (ICMBIO, 2008).

Para mamíferos de médio e grande portes foram registradas 34 espécies. Deste total, destaca-se o miquiqui *Brachyteles arachnoides*, o maior primata das Américas e também ameaçado. A fauna de quirópteros é representada por 16 espécies pertencentes às famílias Phyllostomidae, Vespertilionidae e Molossidae. Destas, três espécies de morcegos são classificadas como vulneráveis à extinção no estado do Rio de Janeiro: *Lonchophylla bokermanni*, *Platyrrhinus recifinus* e *Myotis ruber* (RAMBALDI *et al.*, 2003).

A fauna da Serra dos Órgãos apresenta espécies alóctones, como os micos-estrela ou saguis *C. jacchus* e *C. penicillata*, nativos do nordeste e centro do Brasil. Tudo indica que foi decorrente do tráfico de animais silvestres por meio de pessoas que compram os animais em feiras e depois soltam em áreas naturais. Além disso, animais domésticos como cães e gatos também ocorrem em algumas áreas do parque (ICMBIO, 2008).

Para as aves, foram registradas 462 espécies, sendo 142 endêmicas da Mata Atlântica. O registro conta com 72 espécies ameaçadas de extinção. Cabe destacar que há uma forte pressão de caça sobre a avifauna local, para usar como animais de estimação (ICMBIO, 2008). Para os répteis, foram listadas 82 espécies, isso corresponde a cerca de 40% dos registros para mata atlântica. O PARNASO é representado, principalmente, pela ordem Squamata, com 25 espécies de lacertílios e 54 espécies de serpentes (LAVANDEIRA *et al.*, 2007).

Para anfíbios, o parque abriga 102 espécies. Deste total, 31 podem ser consideradas comuns e 14 raras (IZECKSON *et al.*, 2005). No que diz respeito a ictiofauna, as características geográficas não possibilitam que os dados existentes sejam extrapolados para o parque, uma vez que a área engloba apenas cabeceiras e trechos superiores desses rios. Por fim, quanto aos invertebrados, mesmo sendo o grupo taxonômico mais diversificado, existem poucos dados catalogados para o parque e isso corresponde a uma lacuna de conhecimento sobre esse táxon (ICMBIO, 2008).



#### 4.1.2 Parque Estadual Pico do Marumbi

##### 4.1.2.1 Aspectos históricos e políticos

O Paraná, estado situado na região sul brasileira, possui praticamente a sua integralidade territorial de mata atlântica, mas sob severa destruição, tem na sua porção de ecossistemas serranos, diversas formações montanhosas de elevado destaque, como: ponto culminante regional o “Pico Paraná” com 1877 a.n.m., e o conjunto montanhoso denominado de Marumbi, onde ambas ocorrências oportunizaram a criação e o reconhecimento de destacadas áreas protegidas, como Parques, Reserva da Biosfera e Sítios do Patrimônio Mundial (SAVI, 2008; SAVI *et al.*, 2019).

Neste cenário, além da natureza, duas obras de engenharia foram estabelecidas e moldaram a história. Em 1873, houve a inauguração da estrada da Graciosa, derivada de um caminho colonial que mantém parte do seu trajeto original entremeando o litoral do estado, até Curitiba, capital do estado. Em 1885, sob o governo de D. Pedro II, ocorreu a construção da estrada de ferro Paranaguá - Curitiba, obra ímpar pelo conjunto de túneis e viadutos, que o objetivo era o rápido transporte da produção agrícola e madeireira do planalto (CARVALHO, 2005).

Dentro deste acervo histórico, na serra do mar paranaense, em 21 de agosto de 1879, Joaquim Olympo de Miranda e equipe, conquistam o Pico do Marumbi, iniciando no Brasil o “montanhismo esportivo brasileiro”. Concomitantemente a esta época, a construção e finalização da ferrovia que cortou o sopé do Marumbi, imigrantes europeus, principalmente os alemães e austríacos, embalados pelas memórias alpinas, se estabelecem em casas e abrigos da outrora ferrovia e posterior pedreira. Desta forma, poetas, pintores e escritores paranaenses, iniciam nesta montanha o movimento denominado por Romário Martins (1928) o “marumbinismo” que criou uma cultura de montanha baseada no movimento de contemplação e recreação (SAVI, 1997, STRUMINSKI, 2001, CARVALHO, 2005).

Com a desativação da “Pedreira Moscalewski”, em 1940, o proprietário do local, Simão Moscalewski, criou um loteamento chamado “Parque de Férias Marumby”. Com isso, alguns montanhistas compraram casas ou lotes para seus espaços na montanha (HARTMANN, 2021). Nas décadas subsequentes de 1940 e 1950, com a corrente artística e intelectual, somada a esforços dos cientistas como Reinhard Maack, J. J. Bigarella, R. Salamuni, Gart Hatschbach, Rudolf Lange, entre outros, formaram os alicerces do conhecimento e da luta pela conservação do patrimônio natural do Paraná (SAVI, 1997).

As tentativas de reconhecer e estabelecer um marco legal e gerencial da Serra do Mar foram diversas, como em 1956, quando tramitou um projeto de Lei Federal, cuja proposta era criação do “Parque Nacional do Marumbi”. Todavia, permaneceu em discussão até 1958, quando foi adiada a votação. Em 1961, outros estados brasileiros caminhavam em movimentos para a proteção da Serra do Mar, culminando no Decreto nº 50813, ao qual declarou as encostas como áreas “protetoras”. O então Serviço Florestal do Ministério da Agricultura deveria estabelecer a delimitação da área, no entanto, em seguida, instalou-se o período de ditadura no Brasil e o traçado não ocorreu (CARVALHO, 2005).

Em 1984 foi criada a Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi (AEIT), que regulamentava o uso da região. No ano de 1986, conquistou-se o Tombamento da Serra do Mar Paranaense. Finalmente, em 1990, o parque foi criado através do Decreto Estadual nº 7.300, de 24 de setembro. Em 1993, toda região de Floresta Atlântica do Paraná recebe o reconhecimento de Reserva da Biosfera – UNESCO (PARANÁ 1987 e 1990; UNESCO, 2020).

Porém, foi apenas em 1995 que o governo do Paraná inicia a efetiva implementação do Parque Estadual Pico do Marumbi, com plano de manejo e dotando-o de infraestrutura para o funcionamento da área. Sendo assim, como muitos espaços naturais de relevante beleza cênica, o parque sofreu graves danos ambientais em virtude de sua utilização sem normas e orientação (SAVI, 1997).

No dia 02 de outubro de 2007, o Decreto nº 1.531 ampliou a área para o total de 8.745,45 ha (PARANÁ, 2007), mas não houve atualização do seu plano de manejo. O parque possui objetivos de manejo compatíveis com a preservação, pesquisa científica, educação ambiental e lazer, além de

apresentar características próprias para a prática de esportes como montanhismo e escalada técnica (IAP, 2018).

#### 4.1.2.2 Gestão e uso público

O histórico de uso nos atrativos do Marumbi, como já descrito, é anterior a criação do parque. As estruturas que hoje dão lugar a administração, a Casa da Memória, a Casa do Pesquisador, a Casa de Resgate e o alojamento, são da época da construção da ferrovia. O parque foi dotado desta infraestrutura apenas em 1995, com a implementação do plano de manejo (SAVI, 1997; NOGUEIRA, 2017).

O conjunto Marumbi fica, aproximadamente, a 55 km da cidade de Curitiba, capital do Paraná. Neste local, encontra-se a sede da UC, que fica junto à estação Ferroviária do Marumbi, no km 52 da estrada de ferro (HARTMANN, 2021). Com a ampliação do parque, existem atrativos nas duas cidades, em Piraquara e Morretes. Contudo, o plano de manejo está desatualizado e ainda não existe planejamento para o programa de uso público contemplando os atrativos Morro do Canal, Torre do Vigia e as trilhas do Reservatório do Carvalho, localizados no município de Piraquara (NOGUEIRA, 2017).

As trilhas do Conjunto Marumbi são íngremes, bastante exigentes do ponto de vista físico e psicológico. Possuem raízes expostas, obstáculos, trechos bastante verticais com escadaria de aço, correntes ou cordas. São classificadas como difíceis e pesadas. Os cumes do conjunto são acessados por duas trilhas principais, a Noroeste e a Frontal. Esta, é a rota que dá acesso direto ao cume do Olimpo. Com a Noroeste, é possível acessar os cumes do Abrolhos, Esfinge, Ponta do Tigre, Torre dos Sinos e o Olimpo pela face leste. Em relação à escalada, o Conjunto Marumbi conta com mais de 170 vias em diferentes estilos e técnicas (HARTMANN, 2021).

O acesso ao parque se dá por trem, através da estrada de ferro Curitiba-Paranaguá; de carro, pela Rodovia BR-116, sentido SP, descendo até a estrada da Graciosa ou pela BR-277, sentido litoral; ou por trilha, indo de ônibus a partir de Curitiba e saída para Morretes, descendo na ponte metálica de Porto de Cima.

Outra opção é o acesso de trilha através do Caminho do Itupava (HARTMANN, 2021).

A gestão do parque é realizada pelo Instituto Água e Terra, órgão responsável pelas UCs estaduais no Paraná. Além disso, por meio de um Termo de Cooperação com o estado, o Marumbi possui o Corpo de Socorro em Montanha (COSMO). Uma equipe de resgate auxiliando na gestão do manejo da visitação da área, criada em 1996, para atender o plano de manejo. As atividades desenvolvidas se relacionam à sinalização, mapeamento, manutenção e monitoramento das trilhas e vias de escalada, no intuito de reduzir impactos e prevenir acidentes. A instituição também atua como força auxiliar dos Bombeiros em caso de busca de perdidos ou acidentados (COSMO, 2022).

#### 4.1.2.3 Fatores abióticos

A área do Parque Estadual Pico do Marumbi pertence à bacia hidrográfica do Atlântica e se divide em seis sub-bacias: Ribeira, Laranjeiras, Antonina, Nhundiaquara, Paranaguá e Guaratuba (MAACK, 2012). A maioria dos rios nascem na encosta da serra, próximo às cristas, na forma de riachos ou córregos cuja perenidade está vinculada a vários fatores de ordem climática: distribuição anual das chuvas, elevada pluviosidade, densas neblinas que cobrem frequentemente a região e condensação da umidade atmosférica que se infiltra no solo (BIGARELLA, 1978).

A região que o parque está inserido é banhada pela bacia do rio Ipiranga que desagua no rio Nhundiaquara. O rio Ipiranga nasce no Primeiro Planalto Paranaense, dividindo as serras da Farinha Seca (1.181 m) e do Marumbi (1.564 m). Essa sub-bacia ainda é composta pelos rios Marumbi, do Pinto, Sagrado e Saquarema, cujas cabeceiras encontram-se nas serras do Leão, da Igreja e Canavieiras. A sub-bacia do Nhundiaquara também tem os rios Mãe Catira e São João, onde as nascentes localizam-se na serra dos Órgãos e da Graciosa (PARANÁ, 1996).

A Serra do Mar paranaense é dividida vários maciços, que possuem um conjunto de elevações, com denominações regionais, tais como Capivari

Grande, da Virgem Maria, da Graciosa, Farinha Seca, do Marumbi, da Igreja e Canasvieiras. O maciço que corresponde a Serra do Marumbi está separado da Serra da Farinha Seca pelo vale do Rio Ipiranga, com os cumes mais elevados: Pico Olimpo (1.547 m) e o Morro do Leão (1.564 m).

Em relação à geologia da Serra do Mar paranaense há predomínio de granitos e migmatitos, sequências vulcânicas ácidas e sequências sedimentares do eopaleozóico, quartzitos, diques de diabásio e depósito colúvio-aluvionares estão presentes em menor proporção (PIEKARZ, 2008).

Os solos são predominantemente pertencentes às classes dos Cambissolos e Neossolos, ocorrendo, também, afloramentos de rocha. Nas porções de menor declividade e altitude encontram-se solos mais profundos (Cambissolos) e nas porções de maior declive e solos rasos, os Neossolos, devido à maior perda de sedimentos, com muitos matacões, seixos e calhaus intercalados com solo. Os afloramentos de rocha ocorrem principalmente nos topos e nas porções com maior declividade (SANTOS *et al.*, 2010).

As particularidades geográficas da Serra do Mar, conferem condições climáticas diferentes quando relacionadas a outras regiões do Estado. Sendo assim, o relevo é fator decisivo para estabelecer cada faixa de temperatura e também exerce grande influência nos regimes de chuvas (ALVES, 2008).

De acordo com a classificação de Köppen (ALVARES *et al.*, 2013), o clima em que o Parque Estadual Pico do Marumbi está inserido corresponde aos tipos Cfa (clima subtropical) abaixo de 700 m de altitude e Cfb (clima temperado mesotérmico) nas partes mais elevadas.

#### 4.1.2.4 Fatores bióticos

O Conjunto Marumbi integra a flora mais preservada e rica formação paranaense. A barreira natural da Serra do Mar contribuiu para que não houvesse avanço da ação do homem. De maneira geral, a região é caracterizada pelo elevado número de epífitas, onde há predomínio de Bromeliáceas, Araceas, Orquidáceas, Cactáceas, Pteridófitas, Líquens e musgos (HATSCHBACH, 2008).

A área do Parque Estadual Pico do Marumbi está situada no domínio da floresta ombrófila densa, com variações na composição da vegetação de acordo com as cotas altimétricas. A região possui uma formação heterogênea e complexa, resultado da interação de múltiplos fatores, que contribui para as várias formações fitoecológicas (PARANÁ, 1996)

A cobertura florestal do Marumbi é dividida em: floresta ombrófila densa submontana, situada entre 20 e 600 m s.n.m, sendo a formação que detém maior diversidade vegetal e apresentam espécies típicas, como *Ocotea catharinensis*, *Euterpe edulis*, *Cabralea canjerana*, *Cedrela fissilis*, *Guapira opposita*, entre outras; floresta ombrófila densa montana ocupando a porção intermediária da Serra do Mar, situada entre 600 e 1200 m s.n.m., com fisionomia similar a formação anterior, mas com florística diferenciada, sendo comum espécies como *Ocotea catharinensis*, *O. odorifera*, *Aspidosperma olivaceum*, *Cabralea canjera*, *Cedrela fissilis*, etc.; floresta ombrófila densa alto montana, em áreas acima de 1200m s.n.m. e constitui-se por associações arbóreas simplificadas e de porte reduzido, uma vez que as condições climáticas e pedológicas são distintas, com espécies como a *Ilex microdonta*, *Podorcapus sellowii*, *Drimys brasiliensis*, *Ocotea catharinensis*, *Tabebuia catarinenses*, entre outras; e, por fim, os campos de altitude, que são os refúgios vegetacionais característicos de ambientes de altitude (RODERJAN *et al.*, 2005).

A fauna da Serra do Mar concentra-se em poucos fragmentos de florestas remanescentes, devido a intensa ocupação das terras, parte significativa da cobertura vegetal foi retirada. Ainda assim, a floresta ombrófila densa possui composição faunística diversificada, além dos endemismos, possui refúgios e corredores de espécies, tanto em aves como mamíferos.

A fauna de mamíferos do Marumbi é influenciada por condicionantes e variáveis, onde o homem apresenta relevante interferência. Dentre os indivíduos da mastofauna mais comumente observados no parque são: marsupiais, como o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), além de cuícas e guaiquicas, que são compostas de várias espécies. Quanto aos primatas, ocorrem apenas duas espécies: macaco-prego (*Cebus apell*) e bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), sendo que os últimos são totalmente dependentes da floresta e encontram-se ameaçados de extinção. Dentre outros grupos, existem registros de graxaim (*Cerdocyon thous*), quati (*Nasua nasua*),

mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), irara (*Eira barbara*), lontra (*Lontra longicaudis*), furão (*Galictis cuja*), puma (*Puma concolor*), onça-pintada (*Panthera onca*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), cateto (*Pecari tajacu*), cutia (*Dasyprocta azarae*), ouriço (*Sphiggurus villosus*), serelepe (*Sciurus ingrami*), paca (Agouti paca), preá (*Cavia aperea*), ratos-de-espinho (*Proechimys* sp. e *Echymys* sp.) e tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) (LANGE, 2008).

Estudos qualitativos pontuais, realizados nas áreas próximas, revelam algo em torno de 300 aves registradas para o Marumbi. Assim como a vegetação é influenciada pelos gradientes altitudinais, a distribuição e composição das aves também acompanham a dinâmica. As espécies mais facilmente encontradas são: saíra-lenço (*Tangara cyanocephala*), saíra-sete-cores (*Tangara seledon*), gaturamo-verdadeiro (*Euphonia violacea*), uru (*Odontophorus capueira*), saracura-do-mato (*Aramides saracura*), macuco (*Tinamus solitarius*), tié-da-mata (*Habia rubica*), papa-taoca (*Pyriglema leucoptera*), choquinha-da-garganta-pintada (*Myrmotherula gularis*), maria-leque (*Onychorhynchus oronatus*), gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*), corocochó (*Carpornis cucullatus*), beija-flor-de-topete (*Stephanoxis lalandi*), entre outros (BÓÇON, 2008).

Os anfíbios são bem representados na região do Marumbi devido a sua dependência a ambientes úmidos. Dentre eles, tem o sapo-ferreiro (*Hypsiboas faber*), diversas espécies de pequenas pererecas *Scinax*, *Dendropsophus*, *Hyalinobatrachium*, o sapinho-atleticano (*Melanophryniscus*), àqueles que vivem no interior de banhados como o *Leptodactylus*, *Physalaemus*, nos riachos como o *Hylodes*, no solo como a *Rhinella*, são alguns dos exemplares da região. Além deste grupo, répteis também chamam atenção, como o lagarto-teiú (*Tupinambis meriana*), a cobra caninana (*Spilotes pullatus*), cobras-cipó (*Chironius*), jararacuçu (*Bothrops jararacussu*), jararaca (*Bothrops jararaca*), cobras-d'água (*Liophis*, *Helicops*), boipevinhas (*Xenodon*), corais “verdadeiras” (*Micrurus*) e falsas (*Erythrolamprus*, *Oxyrhopus*), entre muitos outros (MOURA-LEITE, 2008).



## 4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os indicadores são instrumentos que apontam como a gestão está sendo conduzida ao fornecer informações sobre o desempenho e os resultados das ações de manejo. Eles permitem avaliar o progresso em relação aos objetivos e metas estabelecidos, identificar problemas, tomar decisões embasadas em dados e monitorar a eficácia de estratégias de manejo que poderão ser implementadas (MUHAR *et al.*, 2002; PASSOLD, 2002; LEUNG; MONZ, 2006; LEUNG *et al.*, 2019).

Esses critérios são projetados para responder às necessidades específicas de cada unidade de conservação e refletem aspectos-chave do manejo, abrangendo tanto os impactos ambientais como os sociais. Ao monitorar regularmente esses parâmetros, os gestores das áreas podem obter informações valiosas sobre o estado dos recursos naturais, o impacto das atividades humanas, a eficácia das estratégias de manejo e satisfação dos visitantes. Com base nessas informações, é possível tomar medidas corretivas, ajustar abordagens de manejo e ações de conservação mais efetivas (MUHAR *et al.*, 2002; LEUNG; MONZ, 2006; LEUNG *et al.*, 2019)..

Compreendendo que os indicadores são uma parte essencial do ciclo de manejo adaptativo, que envolve planejamento, implementação, monitoramento e avaliação contínua das estratégias de manejo, eles irão proporcionar uma base objetiva para a tomada de decisões. Para tanto, métodos de aferição e construção de indicadores ambientais e sociais publicados em inglês por diferentes autores contribuíram com a pesquisa, tais como: Cleckner e Buck (1993), Moore (1993), Schelhas (1993), Cole *et al.* (1997), Muhar *et al.*, 2002, Leung e Monz, 2006 e Leung *et al.*, 2019. No Brasil, as referências para este estudo que tratam sobre indicadores biofísicos e/ou recreativos em UCs são: Takahashi (1998), Magro (1999), Passold (2002), Barros (2003) e Kataoka (2004).

Com base nos estudos, houve o entendimento de que a criação e proposição de indicadores para o manejo da visitação devem seguir alguns critérios, dentre os quais é que sejam facilmente compreensíveis, que respondam rapidamente ao impacto e seja aplicável a todos os indivíduos.

Levando em consideração essas premissas, para a construção das etapas metodológica da pesquisa, ferramentas para o planejamento do uso público em parques serviram de subsídio, são elas: LAC – *Limite Aceitável de Câmbio*; VERP – *The Visitor and Resource Protection Framework*, VIM – *Visitor Impact Management* e, por fim, o Roteiro Metodológico para Impactos da Visitação proposto pelo ICMBio (2011).

O LAC é um sistema que estabelece limites quantitativos ou qualitativos para as mudanças que podem ser permitidas em uma área, levando em consideração os impactos da visitação. O VERP é uma metodologia desenvolvida pelo National Park Service dos Estados Unidos, sendo um sistema abrangente que busca equilibrar a experiência dos visitantes com a proteção dos recursos naturais e culturais das unidades de conservação, baseado numa abordagem de gestão adaptativa com ajustes contínuos das estratégias de manejo (FEFER *et al.*, 2018). Já o VIM, incluem algumas estratégias como o planejamento da infraestrutura da visitação e a definição de limites de capacidade para controlar o número de visitantes (HENDEE *et al.* 1990, TAKAHASHI, 1998). Por último, o Roteiro Metodológico apresenta diretrizes considerando elementos norteadores para ações de planejamento e manejo, elaborado com base na realidade brasileira (ICMBIO, 2011).

Cabe ressaltar que esses sistemas não se sobrepõem ou se anulam, por isso foram utilizados de maneira orientativa e complementar, possibilitando a estruturação das etapas desta pesquisa, em acordo com as particularidades das áreas de estudo. Outro aspecto a mencionar é que essas metodologias requerem uma abordagem multidisciplinar, portanto, sugerem a participação de uma equipe de profissionais para coletar dados, realizar análises, monitorar impactos, desenvolver estratégias e avaliar resultados. Como são ferramentas voltadas diretamente para a aplicação nas UCs, houve necessidade de adaptação para o campo científico, que não dispõe de equipe. Sendo assim, o passo a passo dos procedimentos metodológicos deste estudo foram sistematizados da seguinte forma (

FIGURA 5):

FIGURA 5 - ETAPAS DA COLETA DE DADOS PARA ELABORAÇÃO DE INDICADORES



FONTE: Elaborado pela autora - adaptado com base nas etapas das ferramentas de manejo do uso público: LAC, VIM, VERP e Roteiro Metodológico para Impactos da Visitação – ICMBio.

Na etapa I houve o levantamento e revisão das informações documentais existentes sobre visitação, como planos de manejo, plano de uso público, mapas, zoneamento, relatórios sobre as características das áreas e pesquisas científicas. As informações subsidiaram a etapa II, priorizando as

áreas alvo para a seleção de indicadores, assim como a preparação do questionário de percepção aplicado ao visitante.

A organização e o planejamento numa pesquisa são caracterizados como fase exploratória, por isso demanda mais tempo e estudo. Além de contribuir na preparação do pesquisador para entrada em campo, apontando caminhos na operacionalização do trabalho (MINAYO, 2007).

Com a etapa II houve o entendimento sobre a estrutura sistêmica das unidades de conservação. O levantamento de campo consistiu em conhecer as infraestruturas dos parques, avaliar as trilhas selecionadas para as atividades de montanhismo, identificação dos pontos de impactos, a sinalização, diálogo com funcionários e demais envolvidos na visitação e aplicação dos questionários de percepção em visitantes.

É relevante salientar que o diagnóstico *in loco* consiste em levar para prática empírica a construção teórica, elaborada na fase de organização e planejamento. Ademais, esta etapa combina diversos instrumentos dentro das modalidades de comunicação, como entrevistas, questionários, oficinas, entre outros (MINAYO, 2007).

Na etapa III ocorreu a aplicação de 100 questionários sobre preferência e percepção para usuários aleatórios que estavam retornando dos trajetos de montanha. Em julho de 2019 ocorreu a abordagem com visitantes no PARNASO, resultando num total de 50 questionários preenchidos. No Marumbi, a coleta se dividiu em dois momentos, 25 entre setembro a dezembro de 2019 e os outros 25 entre janeiro a abril de 2022. A diferença de período e a quantidade de questionários se deve à pandemia da Covid-19, uma infecção causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, que resultou na necessidade de isolamento e fechamento das áreas para a visitação.

A elaboração do questionário de percepção utilizou como referência o trabalho de Takahashi (1998), já aplicado no Parque Estadual Pico do Marumbi em estudo anterior. Foram selecionados indicadores de condições biofísicas e social e solicitado ao usuário assinalar como cada situação influenciava negativamente na qualidade da sua visita. Havia duas colunas para preencher, a primeira relacionada a preferência do indivíduo para determinado indicador e a segunda coluna foi direcionada para avaliar a percepção do indivíduo no local visitado (ANEXO 1). Para complementar a análise do questionário, além dos

sete, foram inseridos mais quatro indicadores direcionados ao aspecto social, na busca por ampliar estes elementos na pesquisa.

Segundo Takahashi (1998), a importância de analisar a percepção e preferência do usuário em relação às condições ambientais e sociais se dá pela possibilidade de avaliar se os frequentadores dos parques são capazes de perceber impactos, contribuindo para a construção de indicadores. Além de identificar se os visitantes são menos exigentes às características apresentadas.

A etapa IV foi caracterizada pela possibilidade de traçar um panorama da visitação, por meio dos dados quantitativos coletados nas portarias dos parques. Para ter acesso aos números, as informações foram solicitadas junto aos órgãos gestores. No PARNASO, os dados são organizados de maneira digital pelo setor do uso público. No Marumbi, o preenchimento do cadastro é realizado manualmente pela portaria, mas não existe repasse das informações em cópia digital. Portanto, os cadastros precisaram ser revisados manualmente e agrupados em arquivo digital. Nas duas áreas de estudo foram tratados dados referentes aos anos de 2017, 2018 e 2019.

A etapa V teve como objetivo criar parâmetros qualitativos para os indicadores, com base nos dados quantitativos coletados anteriormente. Por meio da aplicação de oficina participativa, buscou-se agrupar diversos atores sociais inseridos dentro do contexto do montanhismo, como os federados, órgão gestor, profissionais do turismo, professores, acadêmicos, entre outros. Este evento ocorreu na Universidade Federal do Paraná, em dezembro de 2019, com dados do Parque Estadual Pico do Marumbi. Com a pandemia Covid-19, não foi possível a realização da mesma proposta para o Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Por isso, considerou que os indicadores levantados na oficina, por serem combinações de variáveis para o mesmo problema, podem ser utilizadas para discussão nos dois parques.

A Oficina para o Manejo de Impactos em Montanhas foi executada em dois blocos. O primeiro, com palestras contextualizando o parque do ponto de vista biológico, político e com a caracterização da visita e do visitante. Foi apresentado aos participantes o número de usuários mensais e anuais para os anos de 2018 e 2019, bem como a procedência, o nível de experiência e a temporada de montanha, traçando um paralelo com o número de ocorrências de acidentes e incidentes atendidas no Marumbi. Além disso, também demonstrou

os motivos que culminaram nesses atendimentos, de acordo com os registros do Corpo de Socorro em Montanha – COSMO.

A proposta foi subsidiar e nivelar os participantes para o segundo bloco, gerando a possibilidade de debate e levantamento de indicadores sociais, captando o caráter subjetivo da visitação. Para esta etapa cada participante recebeu um questionário aberto, para que descrevessem e identificassem as forças, as oportunidades, as fraquezas e as ameaças da UC frente à visitação. O processo participativo resultou em coletas de dados qualitativos, seja por meio das anotações decorrentes das falas dos indivíduos ou pelos 17 questionários preenchidos entregues no final do evento.

#### 4.3 ANÁLISE QUANTI-QUALITATIVA

As pesquisas qualitativas são utilizadas para descrever e/ou explicar fenômenos dentro de determinada área de interesse. A sua origem está no campo das Ciências Sociais e esta abordagem vem ganhando espaço de investigação em outras áreas (KATAOKA, 2004). A exemplo, o conhecimento sobre manejo da visitação, que tem interesse na busca por indicadores sociais, mesclando elementos quantitativos, com variáveis subjetivas, inerentes da percepção e expectativa do usuário.

Existem questões muito particulares para serem respondidas na pesquisa qualitativa. Esta, trabalha com um universo de significados, de valores, atitudes, crenças e motivações. Estes acontecimentos humanos são compreendidos como parte da realidade social, que se distinguem pelo agir, pensar e interpretar ações a partir da realidade vivida e partilhada. Existe um mundo de relações, de representações e intencionalidade, que dificilmente podem ser traduzidos em números e indicadores quantitativos. Ou seja, não pode ser hierarquizado, pois a diferença entre a abordagem quantitativa e qualitativa no contexto social relaciona-se a natureza das coisas (MINAYO, 2007).

Neste sentido, Goldenberg (1998) discorre sobre a integração das pesquisas, deixando-a quanti-qualitativa. Isto contribui para que haja maior confiança no cruzamento de dados e o reconhecimento da interdependência

entre os aspectos quantificáveis e a vivência da realidade do cotidiano. Além disso, a combinação de metodologias diversas no estudo do mesmo fenômeno permite maior triangulação, ampliando a compreensão e explicação sobre determinado estudo.

Por isso, na estruturação da análise do presente estudo, optou-se pela divisão em quatro blocos, mesclando os resultados quantitativos e qualitativos, de modo a responder os objetivos e articular os dados empíricos com a teoria:

1° Gestão do uso público: variáveis para identificar instrumentos administrativos utilizados, ou não, pelos órgãos responsáveis na execução do manejo da visitação, bem como comparar as diferenças entre a esfera estadual e nacional. Para avaliação do conjunto de variáveis selecionados para este bloco de análise, a referência utilizada se deu por meio do método de Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação (RAPPAM), que é generalista e abrange questões relacionadas a totalidade de uma UC, sem especificar ou propor singularidades para o uso público. Todavia, por meio dos critérios de pontuação propostos neste método, possibilitou a construção de parâmetros numéricos, permitindo a compreensão e comparação na qualidade ou não da gestão da visitação das unidades de conservação estudadas.

Foram construídas duas tabelas, sendo que a primeira apresentava 12 condições gerenciais – técnicas e legais. A segunda, foi representada por sete condições para gestão participativa. A construção desses parâmetros seguiu elementos e medidas consideradas pontos-chave para a execução do uso público. Sendo assim, cada variável foi preenchida e considerada, para que depois pudesse ser inserida pontuação equivalente da seguinte forma: sim (5 pontos), predominantemente sim (3 pontos), predominantemente não (1 ponto), e não (0 pontos). Os resultados contribuíram para identificar e comparar as características da gestão da visitação de cada UC.

2° Preferência e percepção: foi aplicado um questionário a uma amostra não probabilística totalizando 100 frequentadores dos parques. Cada questionário continha uma lista de 11 atributos de governança para medir, individualmente em cada atributo, duas percepções: a preferência (importância) do atributo e a avaliação da situação atual do parque (percepção).



As variáveis sobre preferência foram avaliadas pelos respondentes numa escala de 4 pontos, 1 a 4, com as seguintes avaliações: não influência, influência baixa, influência média ou influência alta.

Os mesmos 11 atributos foram avaliados sobre a percepção da situação encontrada, numa escala de 5 pontos, 1 a 5, com a seguinte ordem de avaliação: péssimo, ruim, médio, bom ou ótimo.

Para a análise da relevância (importância) dos 11 atributos, inicialmente foi feita uma análise da confiabilidade do instrumento de coleta, através do cálculo do Coeficiente Alpha de Cronbach. Foi utilizado o *software* SPSS, versão 22. Os resultados do coeficiente indicaram que o instrumento de coleta, na parte de mensuração da influência dos atributos, apresentou confiabilidade adequada.

Na sequência, por intermédio da análise fatorial exploratória, estes 11 atributos foram agrupados em 3 grandes fatores. Este método pretende reduzir as dimensões de análise, agrupando atributos similares, facilitando e robustecendo o diagnóstico das respostas. Sendo assim, esses grupos foram denominados de: F1. Gestão e comportamento do frequentador, F2. Estado biofísico e F3. Concentração de frequentadores.

Em seguida, realizou-se análise de *cluster*. Esta é uma técnica estatística de interdependência, portanto, todas as variáveis se relacionam de maneira positiva ou negativa, mas elas não possuem relação de dependência com as outras. Esta ferramenta identificou os grupos de usuários que possuem opiniões similares em relação às preferências conjuntas dos 3 grandes fatores identificados.

Cada grupo, ou *cluster*, formado por pessoas com percepção similar dos 3 fatores recebeu um rótulo que sintetiza sua visão de preferência conjunta dos fatores mensurados. Com o uso do *software* SPSS, e o método do agrupamento (*cluster*) hierárquico com distância euclidiana ao quadrado e método de *Ward* para aglutinação, foram criados 4 perfis de usuário. Para auxiliar esta tipificação de cada um destes 4 perfis, foi usada a técnica de *Oneway*-ANOVA. Por fim, para fins de discussão, com base nos padrões de respostas dos indivíduos, os tipos de perfis foram denominados de comprometidos, não comprometidos, individualistas e sociais.

Após a análise do perfil de preferência, os resultados seguiram com o objetivo de avaliar a percepção dos usuários para o local visitado. O primeiro

método estatístico SPSS utilizado foi o *Ward* para testar se algum perfil apresentaria diferença estatística na percepção de algum dos três fatores para os parques. Este método é utilizado nas análises de agrupamento ou clusterização, que é uma técnica busca padrões ou estruturas de dados nos dados. Ele calcula a similaridade ou dissimilaridade entre os elementos e agrupa aqueles que são mais próximos.

Por fim, para comparar a média amostral, o teste T foi realizado para entender a avaliação dos fatores entre cada um dos parques. Já o segundo teste T foi para comparar avaliação de cada parque, isolando os 11 indicadores. Este método é utilizado para comparar as médias de duas amostras independentes ou para comparar a média de uma amostra com um valor de referência conhecido. Ele permite verificar se há diferenças estatisticamente significativas entre as médias das amostras.

3° Os dados coletados pelas portarias de cada UC foram tabulados em *Microsoft Excel* e analisados por meio de estatísticas descritivas, que tem o intuito de organizar, sintetizar e descrever os dados relevantes de um conjunto de características em comum dos parques.

No intuito de gerar um comparativo, as informações das áreas estudadas foram agrupadas no *Microsoft Excel* em: número total de visitantes anual e mensal; procedência – brasileiro, Mercosul ou estrangeiro; trilhas realizadas; faixa etária; *camping*. Além destes, para o Parque Estadual Pico do Marumbi existiam características adicionais na coleta de informações sobre o usuário, como o nível de experiência, o gênero e a especificação da cidade de procedência.

A utilização do cadastro dos parques permitiu a caracterização geral da visitação nas duas áreas e a discussão sobre o uso da ferramenta para o manejo. Os resultados foram apresentados em tabelas, gráficos e porcentagem.

4° O último bloco foi focado na investigação qualitativa, por meio da análise de conteúdo. Esta visa trabalhar com as mensagens que podem ser extraídas de documentos. De acordo com Bardin (2011), é a manipulação de mensagens (conteúdos e a expressão deste conteúdo) para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem.

Subsidiados pelos dados quantitativos já examinados nos tópicos anteriores, houve o cruzamento com as informações provenientes dos relatórios de campo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos e da oficina participativa para ampliar a discussão e fornecer embasamento para confirmar a hipótese da pesquisa.

Nesse sentido, no intuito de aumentar o rigor metodológico, o *software* especializado em análises qualitativas ATLAS.TI versão 8 foi utilizado. Este programa permite extrair, categorizar e interligar conjunto de dados de diversos documentos, contribuindo para a descoberta de padrões (ATLAS.TI, 2019).

Para tal finalidade, os relatórios da oficina e memórias de campo foram revisados e filtrados em documentos no *Microsoft Word* para que, num primeiro momento, fosse possível a análise geral das informações contidas. Após isso, houve a categorização desses dados, agrupando as forças e oportunidades como 'potencialidades', bem como as fraquezas e ameaças como 'vulnerabilidades' por meio das nuvens de palavras. Portanto, foram retiradas palavras de um caractere, números e hifens.

A nuvem de palavra é uma ferramenta suplementar à análise de conteúdo. O tamanho de cada palavra indica sua frequência e a intensidade da cor determina a relevância desta em um *corpus*. O objetivo deste método é a identificação dos aspectos subjetivos da pesquisa (ATLAS.TI, 2019). Cabe mencionar que a abordagem qualitativa exige conhecimento e reflexão sobre como aplicar e aprimorar técnicas.

Em suma, conforme mencionado nos procedimentos metodológicos, a coleta e análise desse conjunto de dados permitiram a compreensão do problema, fornecendo embasamento para a construção e proposição dos indicadores ambientais e sociais do uso público em atividades de montanha. Sendo assim, com o intuito de simplificar a visualização das análises, as etapas foram sintetizadas na imagem a seguir:

FIGURA 6- SÍNTESE DA ANÁLISE QUANTI-QUALITATIVA DA PESQUISA

<p>1° BLOCO: GESTÃO DO USO PÚBLICO:</p> <p>Um conjunto de variáveis foram selecionadas para comparar, numericamente, as diferenças entre a esfera nacional e estadual:</p> <p>Sim (5 pontos); predominantemente sim (3 pontos); predominantemente não (1 ponto); e não (zero).</p>	<p>2° BLOCO: PREFERÊNCIA E PERCEPÇÃO: software SPSS, versão 22</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Preferência:</b> coeficiente Alpha de Cronbach, análise fatorial exploratória, análise de cluster e tipificação dos perfis com a técnica <i>Oneway-ANOVA</i>.</li> <li>• <b>Percepção:</b> método Ward e Teste T.</li> </ul>
<p>3° BLOCO: DADOS COLETADOS NAS PORTARIAS</p> <p>Os dados foram tratados a partir de estatísticas descritivas no Microsoft <i>Excel</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• número total de visitantes anual, mensal: procedência; trilhas realizadas; faixa etária e <i>camping</i></li> </ul>	<p>4° BLOCO: INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA</p> <p>O pacote de <i>software</i> especializado em análises qualitativas ATLAS.TI versão 8 - Nuvens de palavras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencialidades e vulnerabilidades</li> </ul>

NOTA: elaborado pela autora.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 GESTÃO DO USO PÚBLICO

Com o objetivo de comparar as particularidades gerenciais de cada unidade de conservação, um conjunto de variáveis foram escolhidas. Estas foram divididas em aspectos legais e gerenciais, representando questões consideradas fundamentais para estruturar o funcionamento do uso público no âmbito político e de gestão. A segunda divisão focou em parâmetros relacionados à gestão participativa.

Levando em conta o critério de pontuação, o Parque Nacional da Serra dos Órgãos obteve sete indicadores com sim (5 pontos cada), quatro com predominantemente sim (3 pontos cada) e um com não (0 pontos), totalizando 47 pontos. O Parque Estadual Pico do Marumbi, obteve três variáveis com sim (5 pontos cada), uma com predominantemente sim (3 pontos cada), duas com predominantemente não (1 ponto cada) e seis itens com não (0 pontos), ficando com 20 pontos. Em percentuais, o parque nacional alcança 78% dos critérios e o parque estadual 32%.

A seleção de variáveis gerenciais que proporcionam à operacionalização e o funcionamento da visitação, demonstram por meio dos resultados, que o Parque Nacional da Serra dos Órgãos apresenta mecanismos técnicos e legais estruturados para a execução do uso público quando comparados ao Parque Estadual Pico do Marumbi (TABELA 1).

TABELA 1 - COMPARATIVO DOS PARQUES E AS VARIÁVEIS SELECIONADAS

Variáveis gerenciais: técnicas e legais	Parque Nacional da Serra dos Órgãos - RJ			Parque Estadual Pico do Marumbi - PR			
	Sim	P/S	P/N	Sim	P/S	P/N	Não
Ato legal de criação	X			X			
Plano de manejo atual		X					X
Conselho consultivo estabelecido	X						X
Planos de emergência			X		X		
Orçamento geral da UC	X				X		
Orçamento específico de uso público	X	X					X
Programas de uso público sendo aplicados	X				X		
Gerência do uso público	X						X
Recursos humanos adequados e capacitados		X					X
Treinamentos e capacitações		X					X
Sede administrativa	X						X
Acessibilidade por meio de transporte	X						X

FONTE: Elaborado pela autora

Nota: P/S – predominantemente sim; P/N – predominantemente não

As tabelas contribuem para a identificação visual e numérica, servindo como ponto de partida para a discussão desta abordagem e dos tópicos seguintes. Por isso, é importante compreender que os parques possuem particularidades no desenvolvimento da gestão por conta de momentos políticos distintos. A Serra dos Órgãos aproveitou a implementação de documentos e ferramentas participativas no âmbito federal, se aproximou da academia favorecendo uma troca benéfica para ambos, culminando na atualização do seu plano de manejo em 2008 pela própria equipe. A partir desta iniciativa, outros processos participativos ocorreram e a equipe gestora é reconhecida por isso (ICMBIO, 2008; CASTRO, 2018; LEMOS; GOMES, 2021).

O Marumbi, em meados da década de 1990, aproveitou a transição da política no Estado do Paraná com as iniciativas de programas de reciclagem do lixo em Curitiba, favorecendo a expectativa da sociedade paranaense para programas ambientais (SAVI, 1997). Entretanto, a política estadual de conservação da natureza não acompanhou as modificações em nível federal nos anos posteriores, contribuindo para o quadro atual.

A Serra dos Órgãos tem seu plano de manejo implementado desde 1998 e em 2008 passou por atualização. Com relação ao conselho consultivo, é ativo e atuante desde 2002, com reuniões mensais (LEMOS; GOMES, 2021). Ainda no que se refere à gestão, dentro dos seus pontos fortes, o parque possui autonomia administrativa e gerencial, além de apresentar equipe qualificada, com gerência específica para o uso público e normas específicas para atividades de montanha e escalada. De maneira geral, a infraestrutura da gestão é boa, mas existem estruturas de apoio à visitação que são subutilizadas. Diante da demanda da área, o orçamento ainda é insuficiente para suprir as necessidades de bens e serviços, além da lentidão em processos que são de interesse da UC (ICMBIO, 2008). Outro aspecto a ressaltar, é que o parque não conta com plano emergencial de busca e resgate em caso de acidentados ou perdidos.

O Marumbi teve sua estrutura de apoio à visitação junto com o processo de implementação do seu plano de manejo, em 1995. Na época, o parque foi dotado de casa da memória, casa de resgate, padronização das sinalizações, normatização da visitação como um todo e foi considerada UC referência no manejo da visitação, mesmo sempre contando com número insuficiente de servidores (SAVI, 1997; TAKAHASHI, 1998; VASCONCELLOS, 1998).



Entretanto, o plano de manejo vigente é o mesmo, não corresponde com as demandas da atualidade, além de não contemplar aspectos da ampliação de 2007, o que contribuiu para o baixo percentual da avaliação da efetividade da gestão do uso público dentro das variáveis selecionadas, cujo intuito foi gerar uma comparação para este tópico na pesquisa. Cabe ressaltar que o Parque Estadual Pico do Marumbi passou por um processo de reforma e revitalização nas áreas de camping, centro de visitantes e casa de resgate. Este processo, que gerou restrições nas visitas, iniciou em outubro de 2011 e foi encerrada apenas em 2015, em decorrência do não cumprimento do contrato pela empresa contratada, gerando troca de empreiteira. Ademais, o parque conta com um gestor para toda a UC, que também faz a gerência de outras áreas na Serra do Mar, sendo o único funcionário do órgão lotado para tal. Desta maneira, os demais trabalhadores são terceirizados, divididos entre porteiros, jardineiro e zeladora. O Marumbi não possui conselho consultivo (SOCIOAMBIENTAL, 2015; NOGUEIRA, 2017).

De maneira geral, independente da esfera de gestão, as unidades de conservação são impactadas pelo baixo investimento em recursos humanos e financeiros. Isto ocorre, sobretudo, pela ausência de prioridade política para o funcionamento efetivo das áreas, sendo uma realidade compartilhada em diversos locais no Brasil (ZIMMERMAN, 2006; FONTOURA, 2014; NOGUEIRA, 2017). Todavia, na pesquisa, fica evidente que a UC gerida pelo Estado apresenta lacunas e dificuldades na execução do uso público.

Em 2004, o Ministério do Meio Ambiente realizou um diagnóstico da visitação em parques nacionais e estaduais (MMA, 2004), apontando que os entraves para o desenvolvimento da visitação em parques estaduais referem-se à ausência de recursos humanos, infraestrutura para visitação, falta de informações e orientação para o visitante, ausência de equipe técnica para trabalhar com o uso público e capacitação. Entretanto, os problemas extrapolam essas questões, uma vez que a capacidade de gestão, seja técnica e/ou criativa, são igualmente emergenciais quando comparados aos outros critérios.

Mais recentemente, Canto-Silva e Silva (2017) realizaram pesquisa para identificar o panorama da visitação em parques de diferentes esferas, com base no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CBUC). No quesito plano de manejo, os parques nacionais são os que apresentam maiores percentuais

de áreas com a presença do documento em relação aos parques estaduais, ficando com 47,89% e 33,16%, respectivamente. Além disso, a pesquisa também demonstrou que as esferas estaduais tinham os maiores percentuais de parques fechados para visitação ou não apresentavam qualquer tipo de informação.

A segunda tabela selecionou critérios para avaliar a gestão participativa das unidades de conservação (TABELA 2).

TABELA 2 - COMPARATIVO ENTRE PARQUES E VARIÁVEIS PARA A GESTÃO PARTICIPATIVA

Variáveis para Gestão Participativa	Parque Nacional da Serra dos Órgãos - RJ			Parque Estadual Pico do Marumbi - PR			
	Sim	P/S	P/N	Sim	P/S	P/N	Não
Conselho consultivo atuante e colaborativo	X						X
Parcerias governamentais (IBGE, POLÍCIAS, INCRA, FUNAI, MP, PREFEITURAS)	X				X		
Parcerias não governamentais (empresas, federações, clubes associativos, clubes de serviços)	X			X			
Parcerias educacionais (Universidades, escolas, centros de pesquisa)	X				X		
Ouvidorias e sugestões			X				X
Programa de voluntariado	X					X	
Concessão	X						X

FONTE: Elaborado pela autora

Nota: P/S – predominantemente sim; P/N – predominantemente não

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos apresentou seis variáveis com sim (5 pontos cada) e um com predominantemente sim (3 pontos cada), totalizando 33 pontos. Em percentuais, a efetividade das variáveis de gestão participativa apresentados correspondem a 93%. O Parque Estadual Pico do Marumbi, por sua vez, fica com 23% dos mecanismos, recebendo um sim, três predominantemente não e três não, totalizando oito pontos.

A construção de mecanismos participativos é presente dentro da gestão do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, pois o objetivo é promover a articulação dentro das complexas interações da área e os diversos atores sociais envolvidos. Nesse sentido, o processo de elaboração do plano de manejo vigente foi realizado por meio da equipe técnica do ICMBio, unindo pesquisadores, diversos representantes de interesse, instituições atuantes na região e municípios. Esta iniciativa contribuiu para que a gestão continuasse promovendo o uso de metodologias participativas em outras ações, especialmente para o uso público (CORRÊA *et al.* 2013).

Outras iniciativas contribuem para o fortalecimento da gestão participativa no PARNASO, a exemplo, desde 2004 o parque promove a aproximação de pesquisadores com a gestão, resultando em ações de manejo e normas (CRONEMBERGER; CASTRO, 2015). Outro ponto a ressaltar é o Encontro Anual de Pesquisadores do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, favorecendo a troca de experiências entre pesquisa e gestão pública (CORRÊA *et al.* 2013; CRONEMBERGER; CASTRO, 2015).

Os impactos da visitação e manejo do uso público são considerados temas prioritários de pesquisa para a gestão no Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Além disso, várias instituições de ensino são parceiras, dentre elas, as Universidades Federais do Rio de Janeiro, a Universidade Estadual do Rio de Janeiro e outros Institutos de Pesquisas e Universidades de outros Estados (CORRÊA *et al.*, 2013). A UC ainda conta com programa de voluntariado ativo e vigente. A seleção ocorre através de um Edital do Programa de Voluntário do ICMBio. Os candidatos são selecionados por meio de análise de currículo e documental, recebem treinamentos para a realização das atividades e infraestrutura de apoio para hospedagem (ICMBIO, 2022).

Ademais, o parque obteve um contrato de concessão firmado em 2010, onde os serviços de apoio à visitação como controles de usuários,

manutenção das trilhas, sinalização, poda, controle de abrigos e cobrança de ingressos estavam entre as medidas realizadas pela empresa Hope RH, assim como a remuneração da concessionária era proveniente dos valores arrecadados nos ingressos. De acordo com o edital, o prazo contratual era de 10 anos com possibilidade de renovação, todavia, a concessão encerrou em julho de 2021 (OLIVEIRA *et al*, 2018; LEMOS; GOMES, 2021).

O Parque Estadual Pico do Marumbi, realizou ações envolvendo gestão participativa no processo de implementação do parque e seu plano de manejo. Na época, as iniciativas consolidaram mais de 74 voluntários, realização de convênios com ONGs, a comunidade de montanha no entorno imediato do parque formalizou a Associação Parque Marumbi, parcerias com o município de Morretes, projetos científicos com Universidades dentro e fora do estado, programas de voluntariado, estágios e a criação do Corpo de Socorro em Montanha – COSMO (SAVI, 1997). Todavia, ao longo da história do parque e a troca de gestores, diversas ações já não são mais realizadas, como o voluntariado, pesquisas científicas, parcerias com Universidades e tampouco a existência de Conselho Consultivo (NOGUEIRA, 2017).

O que contribui para que o Marumbi tenha 23% de efetividade no conjunto de variáveis de gestão participativa é a continuidade do COSMO. Esta, que é uma associação civil sem fins lucrativos formada por montanhistas voluntários, atua no parque desde 1996 e auxilia em ações de prevenção, busca e resgate de perdidos e acidentados. A parceria é firmada por meio de Termo de Cooperação entre o Estado e a instituição. Além disso, cabe destacar que o Corpo de Socorro em Montanhas é quem faz a padronização e manutenção da sinalização do Marumbi, bem como as medidas de intervenções nas trilhas e abordagem educativa dos usuários na entrada do parque (COSMO, 2022). Ao longo desses anos, acumulou conhecimentos e práticas que possibilitaram o reconhecimento em nível nacional, mesmo sendo um trabalho voluntário. Com as diversas lacunas do estado, o COSMO é responsável pela existência do parque.

Mesmo com a complexidade envolvida, os mecanismos de participação da sociedade para o fortalecimento das unidades de conservação são instrumentos para o exercício da cidadania e fortalecimento da democracia. Para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

(PNUD), a governança pública promove a igualdade, o pluralismo, a transparência, a responsabilidade e o Estado de Direito (PNUD, 2021). Desta maneira, é primordial que favoreçam os espaços de debates, bem como a autonomia para as gestões das UCs conduzirem a aproximação da população com o Governo (OLIVEIRA *et al.*, 2017)

## 5.2 PREFERÊNCIA E PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS

Os resultados sobre a preferência e a percepção dos usuários foram analisados separadamente. Iniciando pela preferência, cujo intuito era a identificação de quantos e quais os tipos de perfis de visitantes existentes, a hipótese testada foi a de que os fatores relacionados à gestão social e aos comportamentos dos usuários possuem interferência negativa na qualidade da visita quando comparados aos fatores biofísicos. Portanto, a TABELA 3 demonstra as maiores médias de respostas para a preferência.

TABELA 3 - MÉDIAS COMPARATIVAS DE PREFERÊNCIA PARA CADA VARIÁVEL

<b>Indicadores</b>	<b>Parque Nacional da Serra dos Órgãos</b>	<b>Parque Estadual Pico do Marumbi</b>
Árvores danificadas no trajeto	3,08	2,14
Raízes expostas e danificada	2,9	1,88
Áreas sem vegetação	2,96	2,08
Solo pisoteado/ exposto/ erosão	2,78	2,36
Acessos secundários confundindo o trajeto	2,8	2,64
Lixo/resíduos/dejetos	3,8	3,12
Encontro com outros grupos	2,6	2,26
Ruídos e comportamentos provocados por outros grupos	2,92	2,5
Falta de informações sobre as condições de segurança nas trilhas	3,44	3,02
Poucas ou nenhuma sinalização das trilhas	3,7	2,86
Ausência de comunicação educativa	3,12	2,84

FONTE: Elaborado pela autora

Nota: As maiores médias estão relacionadas as variáveis que interferem negativamente a experiência dos entrevistados

Os maiores valores de média apresentados na tabela, comparam quais variáveis ‘influenciam muito’ negativamente a qualidade da experiência dos visitantes. Nota-se que o Parque Nacional da Serra dos Órgãos apresenta as maiores médias, quando confrontados com o Parque Estadual Pico do Marumbi. Todavia, para as duas UCs, as variáveis com maiores pontuações foram: lixo/resíduos/dejetos, falta de informações sobre as condições de segurança nas trilhas, pouca ou nenhuma sinalização nas trilhas e, por fim, ausência de comunicação educativa. De um total de 100 questionários, 27% foram respondentes mulheres e 73% homens.

Com o objetivo de simplificar a visualização, bem como a discussão, as 11 variáveis não foram interpretadas isoladamente. Como resultado da análise exploratória, foram identificados três grandes grupos de fatores que estão altamente relacionadas entre si e foram denominadas de: F1. Gestão e comportamento, F2. Estado biofísico, e F3. Concentração de frequentadores (TABELA 4).

TABELA 4 – ANÁLISE EXPLORATÓRIA IDENTIFICOU TRÊS GRUPOS DE VARIÁVEIS ALTAMENTE RELACIONADAS

	<b>Gestão e comportamento</b>	<b>Estado biofísico</b>	<b>Concentração de frequentadores</b>
Lixo/resíduos/dejetos	,807		
Poucas ou nenhuma sinalização das trilhas	,750		
Ruídos e comportamentos provocados por outros grupos	,735		
Ausência de comunicação educativa	,712		
Acessos secundários, confundindo o trajeto	,671		
Falta de informações sobre as condições de segurança nas trilhas	,633		
Árvores danificadas no trajeto		,848	
Raízes expostas e danificadas		,827	
Solo pisoteado/exposto/erosão		,672	
Áreas sem vegetação		,657	
Encontros com outros grupos			,839

FONTE: Elaborado pela autora

Nota: Método de extração: Análise do componente principal

As seis primeiras variáveis agrupadas estão diretamente relacionadas com aspectos inerentes à gestão da visitação e ao aspecto social, que contempla



comportamentos inadequados. Em seguida, quatro fatores compõem aspectos biofísicos da área, que podem ser ampliados por questões comportamentais, mas também possuem relação com as características do ecológicas do ecossistema. Por fim, a concentração de visitantes que, de acordo com a análise exploratória, sugeriu a variável como fator isolado das demais.

Para dar continuidade ao cruzamento de informações, de acordo com os padrões de respostas dos indivíduos, a análise *cluster* sugeriu quatro tipos de perfis de usuários, dos quais foram denominados de: comprometidos, não comprometidos, individualistas e sociais. Estes, foram subdivididos em cada um dos grandes fatores, conforme as respostas dadas nos questionários (TABELA 5).

TABELA 5 - ANÁLISE DE *CLUSTER*, OS QUATRO PERFIS DE USUÁRIOS SUGERIDOS E AS MÉDIAS PARA CADA GRUPO DE VARIÁVEIS

		N	Média	Desvio padrão	Modelo padrão
F1 Gestão e Comportamento de frequentadores	Social	39	3,40171	0,391275	0,062654
	Comprometidos	32	3,44792	0,3603	0,063693
	Não comprometidos	21	1,74603	0,554324	0,120963
	Individualistas	8	3,33333	0,321208	0,113564
	Total	100	3,06333	0,797295	0,079729
F2 Estado biofísico	Social	39	2,6538	0,79599	0,12746
	Comprometidos	32	3,0313	0,6246	0,11041
	Não comprometidos	21	1,9048	0,62488	0,13636
	Individualistas	8	1,4688	0,31161	0,11017
	Total	100	2,5225	0,84394	0,08439
F3 Concentração de frequentadores	Social	39	1,641	0,48597	0,07782
	Comprometidos	32	3,4375	0,50402	0,0891
	Não comprometidos	21	1,7619	0,83095	0,18133
	Individualistas	8	4	0	0
	Total	100	2,43	1,08484	0,10848

FONTE: Elaborado pela autora

NOTA: Intervalo de confiança de 95% para média

O agrupamento F1. Gestão e comportamento de frequentadores, apontou três perfis que não tiveram diferenças estatísticas significativas quanto à preferência na visita. Portanto, os resultados demonstraram que as condições de manejo social 'influenciam muito' na qualidade da experiência dos perfis: Social (3,4010 de média), comprometidos (3,44792 de média) e

individualistas (3,33333 de média). Determinados comportamentos, assim como a ausência de ações orientativas para os usuários, comprometem a maneira como o visitante percebe o ambiente. Neste mesmo item nota-se, entretanto, que o perfil denominado não comprometido apresentou diferenças estatísticas quando comparados aos demais. Isso denota que os mesmos fatores que interferem negativamente a qualidade da visita dos outros três, influencia pouco ou não influencia a qualidade da visita deste grupo.

Quanto ao F2. Estado biofísico, é perceptível que um grupo se destacou em relação às médias de percepção. Este, chamados de comprometidos, avaliaram não apenas o fator social, mas também reforçaram que as características ambientais podem interferir negativamente na qualidade da visita. Em seguida, o perfil social, apresentou avaliação mediana de preferência sobre a questão biofísica. Os perfis não comprometidos e individualistas, resultaram em baixas médias sobre as condições biofísicas, apontando a não influência sobre a qualidade de suas visitas.

Por fim, o F3. Concentração de frequentadores, reforça a característica do perfil não comprometido, destacando em seu padrão de respostas que os indicadores apresentados 'não influenciam' ou 'influenciam pouco' a qualidade da sua visita. Ao contrário, os comprometidos destacaram que esta variável 'influência muito' na sua experiência, assim como os individualistas.

Dentro das análises, os fatores foram isolados para verificar acusação das diferenças estatísticas entre os perfis e as preferências (TABELA 6)

TABELA 6 –DIFERENÇAS ESTATÍSTICAS ENTRE OS PERFIS E AS PREFERÊNCIAS

<b>F1. Gestão e Comportamento de frequentadores</b>			
<i>Ward Method</i>	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Não comprometidos	21	1,74603	
Individualistas	8		3,33333
Social	39		3,40171
Comprometidos	32		3,44792
<b>F2. Estado biofísico</b>			
<i>Ward Method</i>	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Individualistas	8	1,4688	

Não comprometidos	21	1,9048	
Social	39		2,6538
Comprometidos	32		3,0313

### F3. Concentração de frequentadores

Ward Method	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Social	39	1,641		
Não comprometidos	21	1,7619		
Comprometidos	32		3,4375	
Individualistas	8			4

FONTE: Elaborado pela autora

A análise de agrupamento pelo *Ward Method* indicou que o perfil não comprometido se diferencia estatisticamente dos demais com as menores médias de avaliação aos indicadores atrelados ao F1. Gestão e comportamento. Os indicadores F2. Estado biofísico apresentaram os não comprometidos e individualistas com as menores médias sobre o que interfere negativamente à sua experiência. Apresentando diferenças estatísticas entre os perfis social e comprometidos, cujas médias foram maiores. Ainda neste método de agrupamento, o F3. Concentração de frequentadores acusou três grupos que se diferenciaram estatisticamente. O perfil comprometido segue o padrão das maiores médias, todavia, os individualistas se destacaram em outro agrupamento por considerar que o encontro com outros grupos 'influência muito' negativamente sua experiência. Já os perfis não comprometidos e social possuem os menores valores para este fator.

Os resultados do agrupamento *Ward Method* definiram claramente que os não comprometidos apresentaram baixas médias de avaliação para os três fatores, indicando um perfil pouco criterioso. Ao contrário, o comprometido é o indicativo de sujeitos que podem ser mais conscientes da sua conduta em ambientes naturais. Os demais, como o perfil social, que pontua com as maiores médias para F1. Gestão e comportamento de frequentadores e F2. Estado biofísico, mas para F3. Concentração de frequentadores apresentou baixa média de preferência, apontando a característica social dos respondentes. Os individualistas resultaram em altas médias de interferência na qualidade da visita para os fatores F1 e F3, mas baixa para F2.

Após as descrições encontradas para cada um dos perfis nos grandes fatores, a análise de *cluster* pelo método Ward fez o comparativo dos desses atributos diferenciando-os por parques, conforme demonstra a TABELA 7.

TABELA 7 - COMPARATIVO ENTRE OS PERFIS, DIFERENCIANDO-OS POR PARQUES

Perfis de usuários encontrados	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Parque Estadual do Marumbi	Total
Social	19	20	39
Comprometidos	24	8	32
Não comprometidos	5	16	21
Individualistas	2	6	8
Total	50	50	100

FONTE: Elaborado pela autora

Os resultados demonstram que o perfil social foi quase equivalente para os dois parques, mas divergem entre os comprometidos e não comprometidos. Considerando o percentual de perfis para cada parque, se dividem da seguinte maneira: O Parque Nacional da Serra dos Órgãos tem 38% do social, 48% dos comprometidos, 10% dos não comprometidos e 4% dos individualistas. O Parque Estadual Pico do Marumbi possui 40% do social, 16% dos comprometidos, 32% dos não comprometidos e 12% dos individualistas. O Marumbi é a unidade de conservação cujo resultado apontou a maior porcentagem de visitantes considerados não comprometidos em sua percepção sobre a qualidade da visita; enquanto a Serra dos Órgãos apresenta maior número de comprometidos.

Os resultados a respeito da segunda coluna, referente à percepção do indivíduo quanto ao local visitado, foram isolados por meio dos três grandes fatores e verificado se algum deles acusaria diferenças estatísticas. O agrupamento por meio do *Ward Method* e considerou os dois parques, conforme demonstra na (TABELA 8).

TABELA 8 – PERCEPÇÃO DO USUÁRIO EM RELAÇÃO AO LOCAL VISITADO – AGRUPAMENTO WARD METHOD

F1. Gestão e comportamento de frequentadores			
Ward Method	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Comprometido	32	3,3646	
Social	39	3,7051	3,7051
Individualista	8	3,875	3,875

Não comprometido	21	4,0794
<b>F2. Estado biofísico</b>		
<i>Ward Method</i>	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Social	39	3,5
Individualista	8	3,5
Não comprometido	21	3,6071
Comprometido	32	3,75
<b>F3. Concentração de frequentadores</b>		
<i>Ward Method</i>	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Comprometido	32	3,7813
Individualista	8	4
Social	39	4,1795
Não comprometido	21	4,2381

FONTE: Elaborado pela autora

Dentre os agrupamentos de fatores, apenas um acusou diferenças de avaliações entre os comprometidos e os não comprometidos relacionados à F1. Gestão e comportamento de frequentadores.

Após este agrupamento, os fatores foram isolados para comparar cada parque e os resultados obtidos através do Test-t (TABELA 9).

TABELA 9 - FATORES ISOLADOS COMPARANDO CADA PARQUE PELO TEST-T

Fatores	Parque	N	Média	Desvio padrão	Erro padrão da média
F1. Gestão e Comportamento de frequentadores	Serra dos Órgãos	50	3,3367	0,65421	0,09252
	Marumbi	50	4,04	0,71314	0,10085
F2. Estado biofísico	Serra dos Órgãos	50	3,605	0,65288	0,09233
	Marumbi	50	3,6	0,69803	0,09872
F3. Concentração de frequentadores	Serra dos Órgãos	50	3,86	0,96911	0,13705
	Marumbi	50	4,24	0,82214	0,11627

FONTE: Elaborado pela autora

O teste estatístico acusa diferenças entre a avaliação da Serra dos Órgãos e Marumbi para os fatores F1 e F3, deixando o parque estadual com melhor aferição de percepção do local visitado quando comparado ao parque nacional. A partir daqui, isolou-se as 11 variáveis, num teste-T, para comparar quais indicadores isolados apresentaram avaliações inferiores (TABELA 10).

TABELA 10 - ISOLAMENTO DAS 11 VARIÁVEIS POR MEIO DO TEST-T

Variáveis	Parque	N	Média	Desvio padrão	Erro padrão da média
Árvores danificadas no trajeto	Serra dos Órgãos	50	3,76	0,7709	0,109
	Marumbi	50	3,62	0,8781	0,1242
Raízes expostas e danificadas	Serra dos Órgãos	50	3,54	0,9304	0,1316
	Marumbi	50	3,5	0,9313	0,1317
Áreas sem vegetação	Serra dos Órgãos	50	3,6	0,9035	0,1278
	Marumbi	50	3,84	1,0174	0,1439
Solo pisoteado/exposto/erosão	Serra dos Órgãos	50	3,52	0,7887	0,1115
	Marumbi	50	3,44	1,0134	0,1433
Acessos secundários, confundindo o trajeto	Serra dos Órgãos	50	3,18	0,9833	0,1391
	Marumbi	50	3,72	1,1256	0,1592
Lixo/resíduos/dejetos	Serra dos Órgãos	50	3,64	1,1021	0,1559
	Marumbi	50	4,12	1,2061	0,1706
Encontros com outros grupos	Serra dos Órgãos	50	3,86	0,9691	0,1371
	Marumbi	50	4,24	0,8221	0,1163
Ruídos e comportamentos provocados por outros grupos	Serra dos Órgãos	50	3,44	1,0529	0,1489
	Marumbi	50	4,36	0,802	0,1134
Falta de informações sobre as condições de segurança nas trilhas	Serra dos Órgãos	50	3,32	1,2027	0,1701
	Marumbi	50	4,06	0,9127	0,1291
Poucas ou nenhuma sinalização das trilhas	Serra dos Órgãos	50	3,22	1,1657	0,1648
	Marumbi	50	4,14	0,9037	0,1278
Ausência de comunicação educativa	Serra dos Órgãos	50	3,22	1,0934	0,1546
	Marumbi	50	3,84	1,0947	0,1548

FONTE: Elaborado pela autora

Os resultados isolados em comparativos demonstram que algumas variáveis apresentaram diferenças em suas avaliações, deixando o Marumbi com as maiores médias de percepção do local visitado. Os itens examinados com diferentes percepções foram: lixo/resíduos/dejetos; encontro com outros grupos; ruídos e comportamentos provocados por outros grupos; falta de informações sobre as condições de segurança nas trilhas; e pouca ou nenhuma sinalização das trilhas.

É possível considerar que as médias de percepção do Parque Nacional da Serra dos Órgãos se devem ao fato de que o maior percentual de usuários comprometidos circula nestes atrativos e, portanto, podem ser mais rigorosos em sua avaliação quando comparados com o Parque Estadual Pico

do Marumbi. Este, que apresenta a porcentagem mais alta de visitantes pouco criteriosos com suas preferências, pode justificar o resultado nas maiores médias de avaliações para a área.

O estudo de percepção realizado por Takahashi (1998) no Marumbi, demonstrou que as variáveis “árvores e raízes danificadas” e “lixo” apresentaram maior influência na qualidade da visita. Todavia, na pesquisa não foi dado foco aos aspectos de gestão da visitação e comportamento do usuário.

No Parque Nacional do Itatiaia, no Rio de Janeiro, foi realizada pesquisa sobre percepção por Barros (2003), onde às questões foram elaboradas para que os usuários pudessem avaliar o quanto a experiência na área diferiu do que se esperava. Os impactos mais notados pelos visitantes foram: atalhos e/ou trilhas secundárias, trilhas mal mantidas e com erosão, trilhas com muitos visitantes e barulho provocado por visitantes.

Na Austrália, cinco parques nacionais foram objetos de estudo sobre valores ambientais dos usuários (ROSSI *et al.*, 2015). Dos totais de áreas, duas tinham forte relação com o montanhismo. Os resultados desta pesquisa evidenciaram, que os visitantes mais afetados negativamente em sua experiência são àqueles que possuem maior consciência sobre o ambiente e seus impactos – denominados como ecocêntricos. Além disso, no estudo também foi apontado que o tipo de atividade influenciou nos valores apresentados, que mulheres tendiam ser mais comprometidas e que o encontro com outros grupos interferia de maneira negativa naqueles com valores ecocêntricos. Sendo assim, a pesquisa reconhece que a identificação da orientação de valores e percepções do indivíduo, contribuem com informações potenciais para melhorar a gestão e planejamento da visitação.

Para Spenceley *et al.* (2019), existem atividades, comportamentos e infraestruturas oferecidas que podem afetar a experiência de alguns usuários, seja positiva ou negativa. No entanto, para os gestores, lidar com os potenciais conflitos entre diferentes tipos de visitantes é um desafio. Portanto, para adoção de medidas de manejo, é preciso agir em torno de elementos com enfoque na gestão participativa. Nesse sentido, Borrini-Feyerabend *et al.* (2017) relatam que o uso e comportamento do visitante podem ser monitorados para avaliar a conduta causadora do impacto. A seleção de um



enfoque de acompanhamento depende dos objetivos da gestão e do problema detectado.

O monitoramento irá depender da inserção de ações que objetivem a coleta de informações e percepções sobre o visitante de maneira constante e não esporádica. Entende-se que o perfil da visitação pode sofrer alterações ao longo do espaço e tempo, dependendo da dinâmica que a área é submetida.

Nesse sentido, Queiroz e Bradford (2012) publicaram um documento por meio da Federação de Montanhismo do Estado do Rio de Janeiro (FEMERJ), mencionando que os visitantes de unidades de conservação em áreas de montanha podem ter diferentes níveis de qualificação e experiência. Desta forma, parâmetros como qualificação (se o visitante possui educação ambiental, se tem experiência prévia, etc.), necessidade (que tipo de comodidades e infraestrutura o visitante precisa) e expectativas (que tipo de experiência o visitante procura naquela área) contribuem para os diferentes perfis de usuários.

Estas informações contribuem de forma objetiva para o manejo da visitação, fornecendo um panorama sobre a diversidade de perfis que a UC recebe, contribuindo com o estabelecimento de estratégias de comunicação. Contudo, a implementação dessa ferramenta necessita de coletas e revisões contínuas.

### 5.3 CARACTERIZAÇÃO DAS VISITAS

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos está entre os dez parques nacionais mais visitados do Brasil (ICMBIO, 2022), demonstrando com isso sua relevância no cenário nacional para o turismo em áreas protegidas. O Parque Estadual Pico do Marumbi está inserido num contexto cultural e esportivo para o montanhismo de reconhecimento nacional, mas é uma unidade de conservação com relevância regional.

Para entender quantitativamente, a TABELA 11 compara os valores de visitação e as áreas de interesse para as práticas de montanhismo, nos anos de 2017, 2018 e 2019.

TABELA 11 - VALORES DA VISITAÇÃO: TOTAL E ÁREAS DE INTERESSE DO ESTUDO

<b>Parque Nacional da Serra dos Órgãos</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Total de visitantes	150.091	147.641	196.230
Parte Alta	37.894	33.123	34.786
Complexo Dedo de Deus	1.021	770	950
<b>Parque Estadual Pico do Marumbi</b>			
Total de visitantes	11.150	9.435	8.816
Trilhas do conjunto	4.983	4.757	4.014
Rochedinho	3.405	2.825	2.408
Base e cemitério dos grampos	1.152	349	0

FONTE: Elaborado pela autora

A visitação total da Serra dos Órgãos ultrapassa 100 mil visitantes/ano. Este valor está relacionado a quantidade de atrativos abertos à visitação, entre piscinas naturais, poços, cachoeiras e trilhas de baixa dificuldade técnica. Além dos espaços destinados a piquenique. Dos locais abertos para a prática de montanhismo, os resultados demonstraram o total da 'Parte Alta', que se concentra na travessia Petrópolis-Teresópolis, Morro do Açu, Pedra do Sino e demais atrativos dentro deste circuito; e, 'Complexo Dedo de Deus', com Escalavrado, Dedo de Nossa Senhora, Dedo de Deus e Cabeça de Peixe. Somando esses dois conjuntos, eles representaram 26%, 23% e 34% do valor total de visitantes para os anos de 2017, 2018 e 2019, respectivamente.

Ainda na Serra dos Órgãos, cabe destacar o levantamento realizado por Bradford (2019), onde foram apontadas mais de 182 oportunidades de visitação para a prática de montanhismo. Porém, segundo Gomes e Lemos (2021), existem entradas que ocorrem por outros acessos e não são contabilizadas, portanto, esses valores ainda não representam a totalidade das visitas nas áreas de montanha.

Para fins didáticos, O Parque Estadual Pico do Marumbi separa como atrativo a base e cemitérios dos grampos, local onde é possível tomar banho de rio, tem o *camping* e a vila Marumbi, correspondendo a apenas 10% da visitação. Os atrativos da base Marumbi concentram-se em atividades

diretamente relacionadas ao montanhismo, se dividindo pelo grau de dificuldade. A trilha do Rochedinho é considerada leve e tem cerca de 30% do total da visitação, enquanto as trilhas do Conjunto, são compostas por circuitos de alta dificuldade técnica, como o Pico do Abrolhos, Ponta do Tigre, Esfinge, Torres do Sino, Gigante e Olimpo, representando 45% das visitas. Percebe-se que o percentual não fecha e isso decorre de falhas encontradas no preenchimento do cadastro.

No parque nacional, realizando a somatória da 'parte alta' e 'complexo Dedo de Deus' para os anos de 2017, 2018 e 2019, ficaram assim: 38.915, 33.893 e 35.736 visitantes respectivamente. Destes totais, clubes de montanha não correspondem a 1% da visitação descrita no cadastro, representando: 545 visitas em 2017, 369 em 2018 e 551 pessoas em 2019. O parque estadual não diferencia em sua ficha de cadastro quem é visitante comum ou federado.

Além dos dados totais, também foram identificadas as médias mensais da visitação para os anos de 2017, 2018 e 2019 para ambas as UCs, conforme mostra a TABELA 12.

TABELA 12 - MÉDIAS MENSAIS DA VISITAÇÃO, COMPARANDO OS PARQUES DO ESTUDO

<b>Meses</b>	<b>Parque Nacional da Serra dos Órgãos</b>	<b>Parque Estadual Pico do Marumbi</b>
Jan	533	764
Fev	927	605
Mar	1711	609
Abr	1912	949
Mai	2599	704
Jun	2572	1004
Jul	2848	1156
Ago	1734	1034
Set	1241	1184
Out	731	484
Nov	535	861
Dez	589	728

FONTE: Elaborado pela autora

Ao avaliar as maiores médias de visitação nos locais onde ocorrem montanhismo, fica evidente uma temporada definida. Na Serra dos Órgãos, os meses de maio, junho e julho são os que contemplam os maiores valores

de médias na visitação. Enquanto no Marumbi, os meses de junho, julho, agosto e setembro possuem destaque nas médias, para os anos avaliados.

As FIGURA 7a e 6b demonstram os gráficos de tendência para as maiores médias de visitação.

FIGURA 7 - TENDÊNCIAS QUE DEMONSTRAM OS MESES COM AS MAIORES MÉDIAS DE VISITAÇÃO



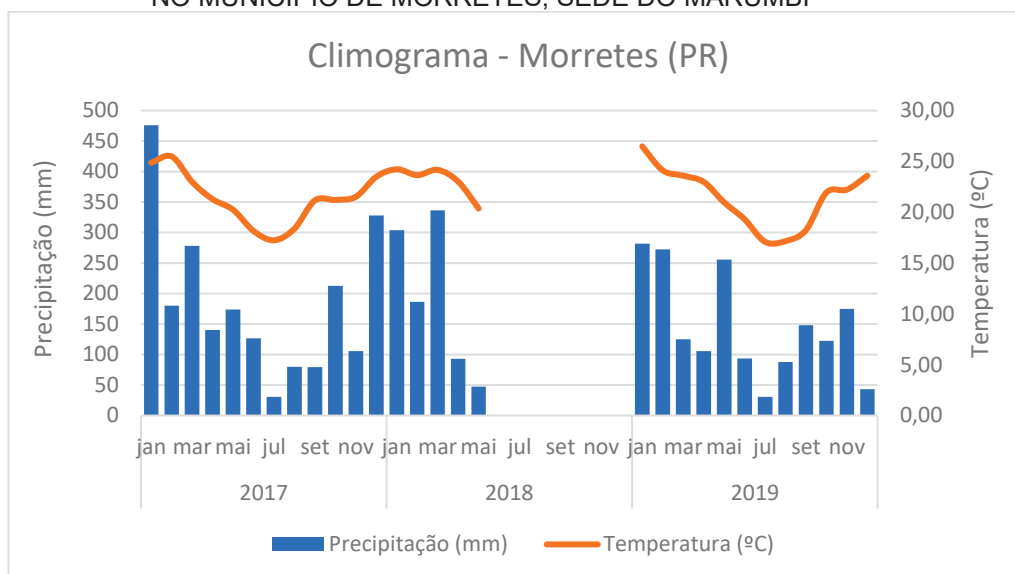
6a – Parque Nacional da Serra dos Órgãos

6b – Parque Estadual Pico do Marumbi

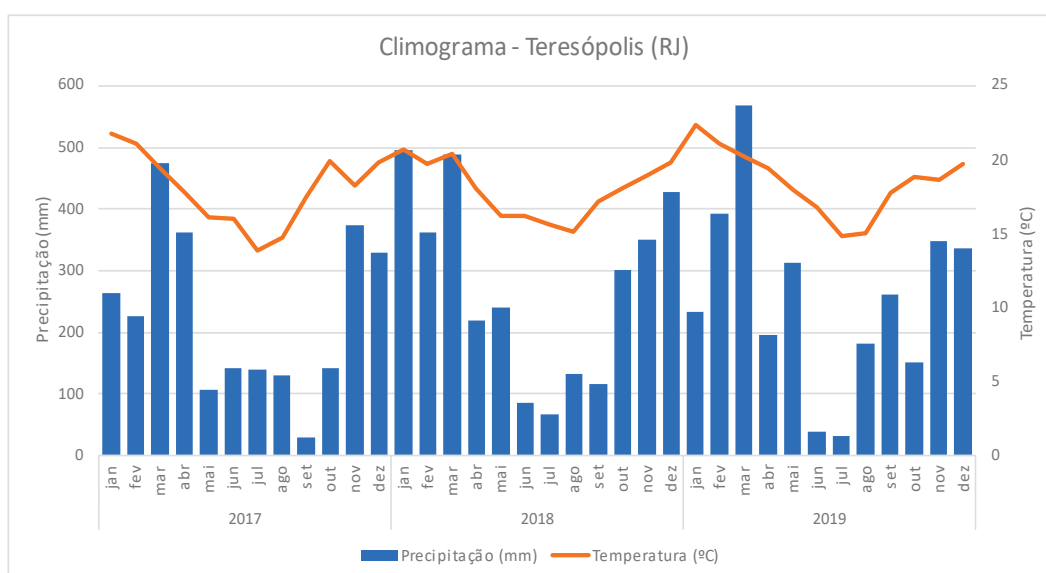
FONTE: Elaborado pela autora

Os maiores picos de visitação nos parques foram nas estações outono e inverno, pois as temperaturas estão amenas, as estiagens prolongadas e precipitações baixas. Essas características climatológicas também favorecem maior segurança para o desenvolvimento das atividades de montanha. Ao analisar a média histórica de precipitação e temperatura do INMET para os anos de 2017, 2018 e 2019, em ambos os parques, nota-se o período favorável para as atividades (FIGURA 8a e 7b).

FIGURA 8 - CLIMOGRAMA COM AS MÉDIAS DE PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA NO MUNICÍPIO DE MORRETES, SEDE DO MARUMBI



7a – Parque Estadual Pico do Marumbi - PR



7b – Parque Nacional da Serra dos Órgãos – RJ

FONTES: Instituto Nacional de Meteorologia

Para corroborar com os resultados, Lemos e Gomes (2021) traçaram o perfil da visitação na Serra dos Órgãos e encontraram as mesmas tendências de períodos. Isso também ocorreu para o Marumbi nos estudos de Savi (1997), Takahashi (1998) e Vasconcellos (1998).

Além dos parques do estudo, outras áreas com a mesma vocação respondem aos índices de visitação na temporada, como o Parque Estadual Três Picos, no Rio de Janeiro, núcleo Três Picos, local onde ocorre práticas de montanhismo, como o *camping* e a escalada (PELACANI *et al.*, 2013). O

mesmo acontece com o Parque Nacional do Caparaó, localizado nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, nas visitas ao Pico da Bandeira, em que a intensidade aumenta durante o período de frio e estiagem (ALMEIDA, 2015). O Parque Nacional do Itatiaia, no Rio de Janeiro, também acusou maior intensidade de visitação no mesmo período (BARROS, 2003).

Para complementar o entendimento sobre período favorável para a prática das atividades, os dados relativos às ocorrências de busca e resgate do COSMO totalizaram 33 eventos somente em 2018 e 2019. Em condições meteorológicas consideradas adequadas foram registradas 60% dos atendimentos de busca e resgate e 40% foram nos períodos de chuva ou nublado sem visibilidade. Deste total, 75% ocorreram de outubro a maio e 25% no período de junho a setembro. Portanto, a maior parte dos registros ocorreram fora da temporada de montanhismo.

Quanto à procedência dos usuários, foram agrupados de modo comparativo na TABELA 13.

TABELA 13 - PROCEDÊNCIA DOS USUÁRIOS DOS PARQUES DO ESTUDO

Anos	Parque Nacional da Serra dos Órgãos			Parque Estadual Pico do Marumbi		
	Brasileiros	Mercosul	Estrangeiros	Brasileiros	Mercosul	Estrangeiros
2017	36864	4	53	1103	22	106
2018	31207	201	1719	9337	36	62
2019	32833	143	1811	8816	0	0

FONTE: Elaborado pela autora

Na tabulação dos dados para interpretação visual, seguiu o modelo enviado pelo setor do uso público do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, onde não há especificação das cidades e estados do Brasil, assim como não descreve os diferentes países. Portanto, na comparação, optou-se pelo geral e, desta forma, os resultados demonstraram para os dois parques que a média de visitantes brasileiros correspondem a mais de 90%. Outra questão que vale mencionar são os dados de 2019 para Mercosul e estrangeiros no Marumbi, que estão como se não houvessem usuários, mas tem relação com lacunas de preenchimento do cadastro.

Para complementar o conhecimento sobre procedência, Lemos e Gomes (2021) realizaram uma pesquisa com 244 visitantes na Serra dos

Órgãos e identificaram que 70% dos participantes eram do Rio de Janeiro, 16% de São Paulo, 10,7% de Minas Gerais e 1,6% do Paraná. Para os residentes do estado de origem do parque, a maior frequência registrada foi para a cidade do Rio de Janeiro com 28,7%, seguidos de Petrópolis com 7,4%, Teresópolis com 7% e Niterói com 4,9%.

Com relação ao Marumbi, 94% dos visitantes são provenientes do estado do Paraná, em seguida Santa Catarina com 2,14%, São Paulo representa 1,60% e Rio de Janeiro 0,47%. Dos paranaenses, em média, 57% são do município de Curitiba, capital do estado do Paraná. Na pesquisa realizada por Takahashi (1998), 88% eram da capital e 7,8% representam os municípios de Paranaguá, Colombo, São José dos Pinhais. Na atualidade, o município de Morretes, que é a sede do parque, tem visitação mais expressiva e cidades da região metropolitana também têm destaques nas visitas.

Os dados correspondentes   faixa etária disponibilizados pelo parque nacional somente dividem para os indivíduos abaixo de 12 e acima de 60 por se tratar de ingressos isentos. Além disso, a separa o desses itens tem rela o somente com os valores totais da visita o, sem especificar a parte alta. Todavia, Lemos e Gomes (2021) puderam levantar a faixa etária do perfil dos respondentes da pesquisa. O parque   uma UC de perfil jovem, com presença de indivíduos com idades de 25 a 45 anos. O mesmo ocorre para o Marumbi, sendo que os usuários entre 30 e 45 anos correspondem a maioria (SAVI, 1997; TAKAHASHI, 1998; VASCONCELLOS, 1998).

O Parque Estadual Três Picos, no Rio de Janeiro, também constatou que o principal público da sede Três Picos tinha faixa etária de 20 a 40 anos (PELACANI *et al.*, 2013). Complementa-se, entretanto, que as idades encontradas para os ambientes de montanha não diferem muito da realidade identificada para as áreas protegidas do Brasil que tenham outras voca es no tipo da visita o. A exemplo, Ferreira *et al.* (2022) apontaram no estudo que em seis das sete UCs pesquisadas, a média da faixa etária dos visitantes fica entre 33 e 39 anos.

Outro resultado complementar   a TABELA 14, que identifica valores relacionados ao pernoite, mas existem diferenças entre os parques.



TABELA 14 - CAMPING – PERNOITE EM MONTANHA – PARNASO E CAMPING MARUMBI BASE

Anos	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Parque Estadual do Marumbi
2017	20.034	1.713
2018	17.130	1.421
2019	17.912	1.571

FONTE: Elaborado pela autora

O Marumbi adotou como prática de manejo, ainda no processo de implementação do seu plano de manejo em 1995, que as áreas de cume não são permitidas acampamentos. Desde então apenas uma área, localizada na base do Marumbi, destina-se a atividades de *camping*. Há um limite de barracas, é gratuito e deve ser realizado pré-cadastro do site o órgão gestor (SAVI, 1997; NOGUEIRA, 2017).

A Serra dos Órgãos, devido às características das atividades, é permitida o pernoite em área de cume, como o Morro do Açú e Pedra do Sino, nos abrigos ou em áreas destinadas para o camping próximo aos abrigos.

Por fim, os dados extraídos apenas dos cadastros do Parque Estadual Pico do Marumbi se referem à experiência e ao gênero, conforme mostra a TABELA 15.

TABELA 15 - EXPERIÊNCIA E GÊNERO DOS USUÁRIOS DO PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI PARA OS TRÊS ANOS ANALISADOS

Experiência	2017	2018	2019
Primeira vez	5.485	4.948	4.417
2 a 4 vezes	2.384	605	1.398
Mais de 4 vezes	2.772	2.446	3.254
Gênero			
Feminino	3.747	3.151	3.168
Masculino	7.403	6.281	5.911

FONTE: Elaborado pela autora

Para todos os anos foram registrados o maior número de primeiros visitantes, correspondendo, em média, 56% do total. Os usuários com mais experiência, representam 33%. Em relação ao gênero, observou-se o maior número de indivíduos do gênero masculino, com 63% da visitação. Quanto ao público feminino, correspondem a 37%.

No Parque Nacional da Serra dos Órgãos, em estudo realizado por Lemos e Gomes (2021), a proporção de visitantes indo pela primeira vez é de 36% e 29% corresponde aos visitantes que subiram mais de cinco vezes a

alta montanha. Ademais, os respondentes possuem certa experiência em visitação de unidades de conservação, sendo que mais 95% tiveram em outros parques brasileiros e 52,4% já visitaram áreas fora do Brasil. Com relação ao gênero, 30% de presença feminina na alta montanha.

A predominância do gênero masculino em atividades de montanhismo foi confirmada em estudo realizado por Marski (2009), onde foi identificado 82% (para 739 respostas preenchidas) de homens no levantamento sobre o perfil do escalador brasileiro. Melo (2020) fez um Censo de Montanhismo, aplicados entre dezembro de 2020 a janeiro de 2021 com 2.883 respostas, constatando que 69,93% são homens.

Se por um lado as atividades de montanhismo ainda são compostas majoritariamente por usuários homens, em outras unidades de conservação brasileiras esta diferença já não corresponde. A exemplo, Ferreira *et al.* (2022) analisaram o perfil de diferentes UCs brasileiras, encontrando 47,2% de mulheres e 52,5% de homens no Parque Nacional dos Campos Gerais (PR); 50% de cada no Parque Nacional Tumucumaque (AP); 56,4% feminino e 43,6% masculino no Parque Nacional Chapada dos Veadeiros (GO); no Parque Nacional Jericoacoara (CE) encontraram 55,1% mulheres e 44,9% homens; no Parque Nacional Anavilhanas (AM) foi 54,1% feminino e 45,9% masculino; e, por fim, Floresta Nacional Tapajós com 51,7% de mulheres e 48,3% de homens.

Com os resultados observados, cabe destacar que a coleta de dados a respeito dos usuários é uma ferramenta barata e, quando utilizada de forma estratégica, pode subsidiar informações úteis para a gestão no que diz respeito a determinados padrões de comportamentos. Informações sobre trilhas que necessitam de maiores intervenções, temporada de visitação, gênero, faixa etária, equipamentos mínimos, se estão em grupo ou não, uso comercial ou não. Estes, são alguns dos exemplos para embasar a tomada de decisão em ações concretas de comunicação, prevenção, segurança e mínimo impacto (LEUNG *et al.*, 2019; SPENCELEY *et al.*, 2022).

Ainda nesta perspectiva do uso potencial da ficha de cadastro, em 2019, o ICMBio publicou as diretrizes metodológicas para a elaboração de planos de uso público em unidades de conservação federais (ICMBIO, 2019). No documento, para o planejamento do uso público, sugerem-se abordagens

de planejamento que podem ser diagnósticas a partir do uso da ficha como ferramenta de manejo. Os dados coletados podem contemplar componentes estratégicos, como diagnósticos e análise, mas também podem orientar diretrizes para a implantação do uso público, tais como a priorização de áreas de visitação e atividades recreativas, monitoramento do número de visitas e da visitação, orientações e ações para a operacionalização do uso público na UC.

Os cadastros de visitantes dos dois parques possuem pontos de ajustes a aprimoramento da ferramenta. No Parque Nacional da Serra dos Órgãos, os dados são tratados de maneira superficial, sem especificar gênero, experiência, município e percurso realizado, por exemplo. Isso demonstra que o instrumento de manejo está sendo utilizado apenas como uma ferramenta de controle. Já no Parque Estadual Pico do Marumbi, a coleta de informações é realizada manualmente, ou seja, não tratam os dados em arquivo digital. Isso representa que os conhecimentos existem, só não estão disponíveis para usar como mecanismo de manejo.

Estes resultados confirmam estudos sobre manejo da visitação (SPENCELEY *et al.*, 2022), onde os impactos não estão relacionados, necessariamente, à quantidade de usuários e sim a uma série de variáveis, que envolvem a expectativa, percepção, conhecimento, condições climatológicas, entre outros. Nesse sentido, Lopez-Richard *et al.* (2020) afirmam que não é possível dissociar impactos ambientais da visitação de fatores de risco.

## 5.4 ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DE LIDERANÇAS DAS ÁREAS PROTEGIDAS

O aumento pela procura de atividades ao ar livre é realidade vivenciada em diversas unidades de conservação no Brasil, independente das vocações da visitação (ICMBIO, 2019; LEUNG *et al.*, 2019; FERREIRA *et al.*, 2022; SPENCELEY *et al.*, 2022). Todavia, em ambientes de montanha há de se considerar a exposição ao risco do usuário num ambiente orográfico com variações climatológicas intensas, terreno com alterações de dificuldades técnicas, orientação visual cartográfica ou digital em ambientes florestados e altitudinais, encontro com acidentes e incidentes com animais e plantas.

Este paradoxo entre impactos provenientes das atividades realizadas e os riscos relacionados à execução das mesmas (LOPEZ-RICHARD *et al.*, 2020), pode contribuir para que a gestão da visitação entenda a dinâmica do uso público em ambientes de montanha e aplique ações de manejo para moldar o comportamento do usuário.

Os resultados apresentados neste tópico partem da perspectiva experimental e de caráter qualitativo na proposição de indicadores. Sendo assim, o conjunto de dados quantitativos analisados anteriormente, associados as coletas de dados qualitativos que serão explicitados nesta análise, permitiram a identificação do impacto em comum de ambos os parques, inerentes da popularização e dificuldades da prática de montanhismo.

Desta maneira, no intuito de encontrar variáveis para ampliar a proposição de indicadores, informações coletadas em entrevistas com os gestores do Parque Nacional da Serra dos Órgãos e da Oficina de Gestão de Impactos realizadas na UFPR, proporcionaram a visualização dos aspectos subjetivos da pesquisa, que serão apresentados a seguir.



- Fragilidade dos ecossistemas - risco para o visitante, ambiente e altos custos de resgate;
- Usuários despreparados fisicamente e ambientalmente, pois não existe cultura conservacionista;
- Legislação confusa e desarticulada dos atores sociais;
- Acessos diversificados em várias áreas dos parques;
- A probabilidade de acidentes fatais;
- Aumento desordenado da prática de aventura nos ambientes naturais;
- Visitantes sem o conhecimento sobre a prática do montanhismo;
- Falta de preparo e responsabilidade de guias;
- Introdução de espécies exóticas, lixos e dejetos;
- Interesse privado na apropriação das áreas;
- Exploração comercial sem as devidas contrapartidas;
- Expansão urbana e pressão do entorno.

A partir dos pontos críticos relatados, ficou perceptível que existem quatro atores sociais distintos envolvidos diretamente com o uso público e que podem interferir, positivamente ou negativamente, nas áreas de montanha: o estado, com sua responsabilidade de gerir e fiscalizar; o uso comercial, seja por operadores de turismo ou concessionária; montanhistas, indivíduos especializados que podem ter associação com federações e clubes de montanha; e, o visitante comum.

Isso posto, a discussão terá início com o papel do estado, que é mediar o diálogo e a construção de possíveis consensos. Porém, conforme já discutido no item 5.1 a gestão dos parques possui contextos políticos e institucionais distintos, culminando em diferentes maneiras de se lidar com as vulnerabilidades.

Nas entrevistas com o gerente, gestores do uso público, da pesquisa e da educação ambiental do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, houve a sinalização da complexidade de se trabalhar com o uso público. Reconheceu-se que existe problema comum relacionado aos perfis dos usuários, como desinformação, equipamentos inadequados e falta de planejamento sobre a área. Além disso, o parque não possui plano de ação no caso de busca e

resgate. Outro aspecto relevante a se destacar é que a visitação é o ponto focal da gestão, pois há interesse em conhecer a relação das atividades de montanha com seus atores sociais.

Mesmo com a estrutura da Serra dos Órgãos e a presença de equipe técnica especializada, o parque ainda apresenta dificuldades em suprir todas as demandas existentes da área, já que o volume de trabalho é superior a capacidade contingencial. Por isso pesquisas voltadas para o uso público são consideradas prioritárias e incentivadas pelos gestores, uma vez que a UC é reconhecida por sua postura no incentivo à participação da sociedade, comunidade do entorno, pesquisadores, entre outros.

De maneira contrária, o Parque Estadual Pico do Marumbi sequer possui equipe técnica especializada e específica para as diversas demandas da unidade. A evolução da política estadual não acompanhou a esfera federal, resultando em lacunas a serem preenchidas não apenas dentro do contexto da visitação, mas na área como um todo. Com a ausência de indivíduos preparados e vontade política, a percepção das lideranças em relação ao estado é de omissão frente aos problemas.

Como as unidades de conservação estão inseridas em complexos contextos, dos quais envolvem diversas áreas e temas, informações sobre legislação e riscos de usuários, ainda carecem de campanhas. Vale ressaltar que muitos conflitos esbarram na capacidade de comunicação. Por isso, a educomunicação entra como ferramenta fundamental para a gestão de UCs. O processo educativo e participativo pode relacionar-se com a produção de vídeos, informativos e outros recursos de comunicação que podem se converter em formas de sensibilização e reflexão dos atores sociais envolvidos, trazendo novos elementos para sua forma de ver a questão ambiental (ESTRATÉGIA NACIONAL DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2006).

Saindo da perspectiva do estado, indo para o interesse privado na apropriação das áreas, assim como a exploração comercial sem as devidas contrapartidas foram retratadas em vários momentos na coleta de dados qualitativos. Com o aumento da visitação, de maneira equivalente, também se encontra guias levando grandes grupos para os ambientes de montanha. Entretanto, segundo relatos nas entrevistas, nota-se que os indivíduos que se



beneficiam desta atividade turística, muitas vezes, não possuem treinamentos adequados e carecem de técnicas de mínimo impacto. Ademais, não existe articulação com os órgãos gestores para contribuir com a redução dos impactos das unidades e colaborar com o processo participativo.

Em estudo sobre a cadeia de operadores de turismo na Serra dos Órgãos, realizado por Silva *et al.* (2021), destaca-se que guias locais e condutores especializados participam do conselho consultivo. Porém, não há presença significativa na participação, assim como a gestão desconhece sobre quais são as empresas e os roteiros realizados dentro do parque já que o sistema de venda de ingressos não possui identificação.

Ainda, de acordo com os mesmos autores, foram identificadas 39 empresas atuantes no parque, sendo que quatro deixaram de comercializar pacotes no parque nacional recentemente. Deste total, 70% se enquadra como microempreendedor individual (MEI) e os outros 30% correspondem à Sociedade Empresária Limitada. Dentre os roteiros comercializados há predominância em locais que possuem atividades de montanhismo, na 'Alta Montanha'. Dos entrevistados, 52% compreendem que as ações da gestão afetam positivamente suas operações, pois citam que existe abertura e facilidade na comunicação com o órgão e cerca de 70% dos participantes acreditam que podem influenciar a gestão em decisões. Entretanto, a participação da esfera privada em locais de decisão ainda é incipiente e para o parque é relevante que reconheçam seus direitos e deveres, contribuam de forma responsável com o ambiente na valorização e proteção dos recursos.

Outra particularidade do Parque Nacional da Serra dos Órgãos eram os serviços prestados por meio da concessão. Estes, foram realizados de julho de 2010 até julho de 2021 pela empresa de recursos humanos e, dentre as atividades previstas no contrato, estavam a operacionalização dos abrigos e campings, manutenção das trilhas no trecho Petrópolis-Teresópolis, controle de ingressos, transporte interno e estacionamento (LEMOS; GOMES, 2021).

Contudo, cabe destacar que o levantamento de campo realizado para o desenvolvimento desta pesquisa, em 2019, a concessionária ainda estava atuante. Na ocasião, foi diagnosticado que a concessionária não fornecia estrutura adequada para os funcionários, que não tinham treinamentos sobre procedimentos emergenciais de segurança e socorro em montanha. Nos

abrigos, havia pequena caixa de primeiros socorros, não atendendo a real necessidade do local.

Nessa perspectiva, Lopez-Richard *et al.* (2020) destacam sobre a carência na implementação de ferramentas de gestão que tratem os impactos ambientais da visitação e a segurança do usuário em atividades de aventura em unidades de conservação.

Para encerrar à discussão das vulnerabilidades nesta abordagem, os visitantes comuns foram retratados como potencial problema. Isto ocorre em função do nível de educação ambiental que os sujeitos possuem e a percepção sobre o ambiente, conforme discutido no item 5.2 desta pesquisa. Os montanhistas enfatizam a preocupação com o processo de massificação das áreas de montanha, provenientes de usuários que possuem pouca ou nenhuma experiência em ambientes naturais.

Dentro desse contexto, vale destacar que há consenso sobre a influência das mídias sociais no aumento pela procura das áreas. Além das informações qualitativas coletadas para esta pesquisa, Bradford (2019) também diagnosticou a mesma situação em seu estudo sobre atividades de montanha em áreas primitivas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Assunto pautado por grupos especializados envolvidos com clubes de montanhismo do Rio de Janeiro.

Áreas de montanha em outros locais do mundo também reforçam o papel dos meios de comunicação na intensificação pela procura e, conseqüentemente, conflitos nesses ambientes de alta fragilidade ambiental. A exemplo, Portugal registra como espaços montanhosos são pressionados pelo aumento da população urbana e mídias (FERNANDES, 2017). Além deste, parques na Austrália (NORMAN; PICKERING, 2019), Torres Del Paine no Chile (MENDONZA, 2018), Parque Nacional Cotopaxi no Equador (VALLE-ÁLVAREZ *et al.*, 2020) e áreas protegidas nos Estados Unidos reforçam as similaridades nesse sentido (FERGUSON *et al.*, 2022).

Por fim, Bradford (2019) menciona sobre a busca do consumo imediatista de paisagens, no intuito de divulgar nas redes sociais e, portanto, atingir objetivos pessoais.



- Potencial para escalada e turismo de aventura;
- A diversidade de atividades que podem ser realizadas;
- A proximidade com centros urbanos pode ser favorável em campanhas de comunicação;
- A visitação, quando bem orientada e utilizando casos de sucesso no Brasil, pode se tornar um elo de fortalecimento para as unidades de conservação;
- Infraestrutura básica para visitação já existente.
- Estabelecimento de regras: horário limite, exigências de equipamentos obrigatórios, número limite de pessoas e por grupos;
- Reduzir acesso de acordo com as estações do ano;
- Comunicar para educar o usuário;
- Engajamento e contrapartida dos organizadores de esportes de aventuras;
- Reativação do VOU (voluntariado em Unidades de Conservação) no caso do Marumbi e o voluntário no Parque Nacional da Serra dos Órgãos;
- Reativação do Programa Parque Escola no Marumbi;
- Revisão do Plano de Manejo, especialmente para o Marumbi;
- Parcerias com a Federação e Clubes de Montanhismo para promover a prática consciente da atividade;
- Turismo educacional e conservacionista;
- Ações de educação ambiental.

O ponto de partida para a discussão das potencialidades se dá por meio da palavra que apareceu em evidência na metodologia de Nuvens de Palavras: parcerias. Este processo pode oferecer inúmeras vantagens para a gestão do uso público e alguns exemplos referem-se à aproximação de instituições de ensino com as comunidades do entorno, capacitação, superação dos desafios relacionados à falta de recursos humanos e financeiros, desenvolvimento de metodologias de monitoramento, construção de séries históricas com dados, promoção da inserção social dos parques, entre outros. Para tal objetivo, é necessário o exercício da

interdisciplinaridade, associada ao aprimoramento da comunicação e troca de informações (PIMENTEL, 2013).

Nessa perspectiva, o Parque Estadual Pico do Marumbi consegue atenuar os problemas da visitação por conta da parceria estabelecida com o Corpo de Socorro em Montanhas. Inclusive, na coleta de dados qualitativos, assim como na nuvem de palavras, a instituição ficou em evidência como uma das maiores potencialidades da unidade.

O COSMO foi criado em 1996, dentro do contexto de implementação do parque e seu plano de manejo, pois estava prevista a formação de uma equipe técnica especializada em resgate. Desde então, a organização atua na prevenção de acidentes, realizando trabalhos de comunicação, sinalização, intervenção nas trilhas, manejo e orientação de visitantes. A outra frente relaciona-se à busca e resgate de acidentados, como força auxiliar dos Bombeiros (COSMO, 2022).

Cabe destacar que o trabalho realizado de forma voluntária auxilia no entendimento da dinâmica da visitação, uma vez que o COSMO apresenta protocolos para suas ações e série histórica sobre as ocorrências do parque. Isso possibilita a mensuração quantitativa dos acidentes e incidentes, dos motivos, das condições climáticas e das características dos indivíduos. Esses dados podem ser triangulados com o cadastro de visitantes coletado na portaria e oferecer subsídios para as tomadas de decisões.

Ainda sobre o Marumbi, na implementação do parque, ocorreram ações com mais de 74 voluntários, bem como mutirões para retirada de lixos, incluindo a universidade, apoiando o desenvolvimento de pesquisas e tornando a área referência em manejo da visitação na década de 1990 (SAVI, 1997). Entretanto, no estudo realizado por Nogueira (2017), todas essas iniciativas não ocorrem mais. O programa de voluntariado, por exemplo, não possui seguro para os indivíduos e deixou de funcionar, assim como o envolvimento da comunidade científica. Nesse sentido é importante salientar que, além da falta de vontade política, essas questões também esbarram na capacidade do gestor de articular e enfrentar o problema. Com mudanças na gestão, os programas e projetos deixaram de existir.

Para os dois parques é relevante mencionar que os clubes e federações de montanhismo podem contribuir com as áreas. Parte-se do

pressuposto que os montanhistas possuem nível de educação ambiental acentuado, porém, é fundamental que desenvolvam articulação política para lidar com o executivo e o legislativo, cobrando e participando das tomadas de decisão das unidades de conservação. Ademais, a Confederação Brasileira de Montanhismo e Escalada – CBME (2018) estabelece princípios e valores para a prática de montanhismo, dentre os quais, destaca-se o ‘acesso responsável’, cujo intuito é que o montanhista assuma a responsabilidade de cuidar e promover a conservação das áreas de montanha. Além desta, a responsabilidade pessoal e civil também possui evidência, tendo em vista que a prática da atividade apresenta riscos inerentes e, portanto, devem ser reconhecidos e aceitos por quem pratica.

No grupo focal com montanhistas realizado por Bradford (2019), os indivíduos participantes possuem conexão emocional com a Serra dos Órgãos, a partir de variadas experiências e histórias vivenciadas. Com isso, a manifestação de conflito com os usuários comuns é associada aos riscos e ameaças à satisfação e qualidade da experiência. Outro aspecto relevante é a disposição dos montanhistas em contribuir com a gestão. Esses levantamentos corroboram com os resultados qualitativos, decorrentes dos posicionamentos apresentados na oficina participativa. Portanto, nesta situação, não somente os grupos organizados de montanhismo reconhecem seu papel frente aos problemas, como também professores, pesquisadores e gestores públicos.

De todo modo, independente dos grupos e indivíduos que podem colaborar para minimizar impactos provenientes do comportamento social, a ação educativa somente ocorre associando o caráter educativo e crítico. Para tanto, a formação de uma cultura dialógica precisa ser exercitada para complementar a efetividade da gestão pública. Nesse sentido, o acesso à informação é fundamental, já que muitos atritos ocorrem em decorrência da deficiência na transmissão da mesma. Muitas vezes, a comunicação fica restrita a públicos específicos ou são incompreensíveis para todos (ESTRATÉGIA NACIONAL DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2006).

Por isso, a educação ambiental associada a comunicação é apontada como importante instrumento na ampliação do diálogo, na democratização

das atuações e na qualificação das pessoas nas discussões sobre o manejo da visitação (ESTRATÉGIA NACIONAL DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2006; PIMENTEL; MAGRO, 2011). Em síntese, Pimentel e Magro (2011) argumentam sobre a necessidade de compreender a construção da identidade na institucionalização de um espaço geográfico, como os parques. Desta maneira, dada a complexidade do tema, o entendimento das multiplicidades permite estabelecer parâmetros sociais básicos para a gestão, de modo a encontrar alternativas que possam potencializar à visitação em harmonia com os objetivos das áreas.

## 5.5 PROPOSIÇÃO DE INDICADORES

Os potenciais lúdicos e esportivos associados às montanhas, contribuem para o crescente aumento desses ambientes como atrações turísticas. Por essa razão, a gestão e o ordenamento da visitação em ecossistemas de montanha surgem a partir da preocupação de exploração dessas áreas pelas suas condições naturais e de reconhecimento terapêutico (LEUNG *et al.*, 2019; SPENCELEY *et al.* 2022).

São vários os contextos dentro das UCs e a visitação nas áreas de montanha correspondem apenas um fragmento dessa complexidade, que é gerir o uso público. No Brasil, as pesquisas que propuseram a implementação de indicadores no monitoramento da visitação, reforçam a necessidade de se pensar a partir do problema detectado (MAGRO, 1999; PASSOLD, 2002; BARROS, 2003; KATAOKA, 2004; ICMBIO, 2011). Ademais, Passold (2002) sugere que os indicadores respondam ao manejo, se adequem aos critérios estabelecidos e que indivíduos distintos possam avaliar sem que apresente diferenças significativas.

Portanto, os parâmetros estabelecidos nesta pesquisa foram com base nos levantamentos e ocorrências realizados e diagnosticados em campo. Com essa premissa, as variáveis selecionadas justificam o conjunto de indicadores propostos. Além disso, como esses padrões se moldam de acordo as especificidades da área, é fundamental discorrer a partir das



seguintes perspectivas de monitoramento: indicadores de curto, médio e longo prazos. Esta separação também se deu com base nos estudos de outras pesquisas no Brasil (MAGRO, 1999; PASSOLD, 2002; BARROS, 2003; KATAOKA, 2004)

### 5.5.1 Indicadores para monitorar em curto prazo

Os indicadores de curto prazo podem ser caracterizados como emergenciais e estão inseridos dentro da concepção de monitoramento anual, uma vez que os impactos desencadeados por comportamentos inadequados e exigem respostas rápidas aos acontecimentos.

Para tanto, serão explicitados os três temas principais que foram ponto de partida na elaboração de indicadores para serem monitorados neste curto prazo e que estão associados entre si:

**1º Prevenção e segurança dos visitantes:** aspectos relacionados às ocorrências são indispensáveis na execução das ações de manejo, cujo intuito é a redução de risco ao usuário.

Para tal, é preciso entender as diferenças entre incidentes e acidentes. Esta, pode ser compreendida como qualquer fato que interrompe o andamento normal de alguma ação ou acontecimento, que podem ter origem social e ambiental, provocando lesão pessoal, material ou ambas (COSTA; COSTA, 2005). Os incidentes, por sua vez, são ‘quase acidentes’, onde o indivíduo entra em contato com o que lhe causa risco, mas não ocorre lesão física (IIDA, 2005).

Partindo deste entendimento, vale mencionar sobre as informações levantadas pelo COSMO entre julho de 2018 a novembro de 2019, com o atendimento de 33 ocorrências no Parque Estadual Pico do Marumbi. Entre as causas, 58% são relativas a cansaço, atraso, desidratação e despreparo físico, já 39% apresentaram entorses, fraturas, ferimentos, quedas e problemas de saúde negligenciados (diabetes, pressão arterial etc.) e 3% problemas psicológicos. Somente a partir destes materiais, houve a possibilidade de aferir sobre a causa das ocorrências e apontar caminhos para

prevenção. Outro dado relevante a mencionar que 75% das ocorrências são registradas fora do período considerado propício para a prática de montanhismo.

Os registros podem ser utilizados de forma complementar as informações do cadastro de visitantes, por exemplo. Isso contribui, sobretudo, no processo de tomada de decisões do parque, uma vez que se identifica os padrões de comportamentos causadores de incidentes ou acidentes. Ademais, o registro de ocorrências auxilia tanto na coleta de dados, quanto em ações num curto período de tempo.

**2º Perfil e percepção do visitante:** consiste em conhecer o usuário, ou seja, qual é a expectativa, a percepção, a experiência, o conhecimento em conduta de mínimo impacto, equipamentos obrigatórios, o nível de satisfação, entre outros.

Este é um trabalho constante, que necessita de aprimoramento contínuo, pois o território é dinâmico, assim como o comportamento das pessoas também acompanham as alterações resultantes do momento sociopolítico que se apresenta.

**3º Perfil da visitação:** este indicador engloba aspectos amplos, tais como fluxo da visitação, trilhas mais frequentadas, sazonalidade, dias da semana com maior intensidade, procedência, tamanho do grupo, idade, gênero, meios de acesso, entre outros.

Esta visão geral, associada aos elementos individuais do perfil de usuário, contribuem para reunir informações suficientes para tomada de decisões embasadas em critérios técnicos, sociais e empíricos.

Baseado nisso, algumas estratégias de manejo podem ser tomadas, tais como: hora limite para subida e descida; redução do uso em épocas de maior probabilidade de impactos e acidentes; exigência de equipamentos mínimos obrigatórios; estabelecer o tamanho dos grupos; informar visitantes sobre condições de segurança; ensinar regras de mínimo impacto; envolver os usuários na participação; criar campanhas educativas nas redes sociais; localizar trilhas que necessitam de intervenções de manejo; e, exigir que o visitante preencha termo de responsabilidade.

Os QUADRO 1, QUADRO 2 e QUADRO 3, propõe indicadores e ações que podem ser realizadas dentro de um ano, dividindo de acordo com os temas descritos.

QUADRO 1 – INDICADORES E AS AÇÕES TOMADAS PARA MONITORAR A PREVENÇÃO E SEGURANÇA DOS VISITANTES.

<b>TEMA: Prevenção e segurança dos visitantes</b>	
<b>Objetivos: Implementar ações de comunicação e manejo nas trilhas; reduzir ocorrências</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>O que fazer?</b>
Placas de comunicação	Quantidade, onde, qualidade e tipo de conteúdo.
Sinalização	Manutenção, revisão, local, periodicidade.
Conduta em ambientes de montanha	Conteúdos educativos nas mídias sociais regularmente.
Intervenção nas trilhas	Definir periodicidade para ações, colocação de degraus, retirada de galhos, intervenção nos pontos de risco e contenção de erosão.
Plano de acionamento Busca e Resgate	Estruturar, elaborar e implementar com a equipe.
Informatização da comunicação	Criar base de dados e compartilhamento das ações.
Capacitação de voluntários	Carga horária, quantidade e tipos de treinamentos.
Instrumentos normativos	Definição e implementação de instrumentos de manejo para hora limite, equipamentos obrigatórios, tamanho de grupos, entre outros.
Equipamentos mínimos obrigatórios	Definir critérios para atividades de montanhismo e incluir em normativa.

QUADRO 2 - INDICADORES E AÇÕES TOMADAS PARA CARACTERIZAR A VISITAÇÃO

<b>TEMA: Perfil da visitação</b>	
<b>Objetivo: Caracterizar a visitação</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>O que fazer?</b>
Ficha de cadastro	Revisar modelo antigo, implementar novas propostas de dados para coletar, informatizar a ficha, usar para o manejo e revisar.
Trilhas mais visitadas, idade, gênero, tamanho do grupo, procedência, dias mais visitados, total mês e ano.	Mapear e quantificar informações que caracterizam a visitação.

QUADRO 3 - INDICADORES E AÇÕES TOMADAS PARA CONHECER E MAPEAR OS DIFERENTES PERFS DE USUÁRIOS.

<b>TEMA: Perfil e percepção dos visitantes</b>	
<b>Objetivo: Conhecer e mapear os diferentes perfis de usuários</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>O que fazer?</b>
Pesquisas de perfil e percepção	Elaborar, implementar e aplicar questionários periódicos.
Experiência do visitante	Quantificar a experiência
Satisfação dos visitantes	Elaborar, implementar e aplicar questionários periódicos.
Resíduos/ dejetos e barulho dos grupos Universidade	Mapear locais e quantificar as ações. Inserção da Universidade para contribuir, mapear e tratar dados.

### 5.5.2 Indicadores para monitorar em médio e longo prazo

A proposta deste item consiste na avaliação dos indicadores monitorados dentro do período de cinco anos. As ações tomadas em curto prazo servirão de apoio para compreender a dinâmica da visitação nos locais de interesse. Portanto, os indicadores de médio e longo prazo relacionam-se aos aspectos biofísicos, seja em decorrência do fator social que pode culminar em degradação do ambiente, ou por condicionantes do próprio ecossistema.

Por isso, vale reforçar que a floresta ombrófila densa é resultante da interação de múltiplos fatores, contribuindo para a sua complexidade e diversificação ambiental. As diferentes tipologias desta floresta são

influenciadas pelo clima das montanhas, que possuem gradientes vegetacionais em acordo com a verticalidade. Isso também altera a temperatura, umidade e tipos de solo. Este conjunto montanhoso composto pelas formações submontana, montana e altomontana, podem ser tratadas como floresta ombrófila de encosta (RODERJAN *et al.*, 2005; BLUM *et al.*, 2011).

A floresta ombrófila densa submontana está presente apenas em trilhas do Parque Estadual Pico do Marumbi e tem como característica a maior diversidade vegetal devido as melhores características do solo. Já a montana, que está presente nos dois parques, é uma porção intermediária e em função da elevação da altitude, há menor profundidade do solo (RODERJAN *et al.*, 2005; BLUM *et al.*, 2011).

Quanto maior a altitude, maior a especificidade de sua biota, deste modo, o processo de regeneração natural do ecossistema também sofre interferência. Os impactos sobre as florestas alto montana e campos de altitude, que está em maior evidência para a Serra dos Órgãos, colocam em risco a função protetora das condições hidrológicas e do solo (PORTES *et al.*, 2001; KOEHLER *et al.*, 2002).

De acordo com Feola *et al.* (2008), que realizaram pesquisa sobre indicadores biofísicos no Marumbi, os impactos negativos mais evidentes são relacionados a erosão, compactação do solo e largura da trilha. Outro aspecto a ressaltar é a correlação diretamente proporcional entre erosão e declividade. Além disso, a aceleração dos processos erosivos e de compactação estão associados ao uso antrópico das trilhas.

Os solos dos ambientes de montanha são geralmente rasos e pouco profundos, conforme menciona Vashchenko *et al.* (2013). Para os autores, a erosão aumenta com o uso e a declividade, mas é preciso avaliar a correlação entre vegetação, solo, altitude, geologia e posição no relevo.

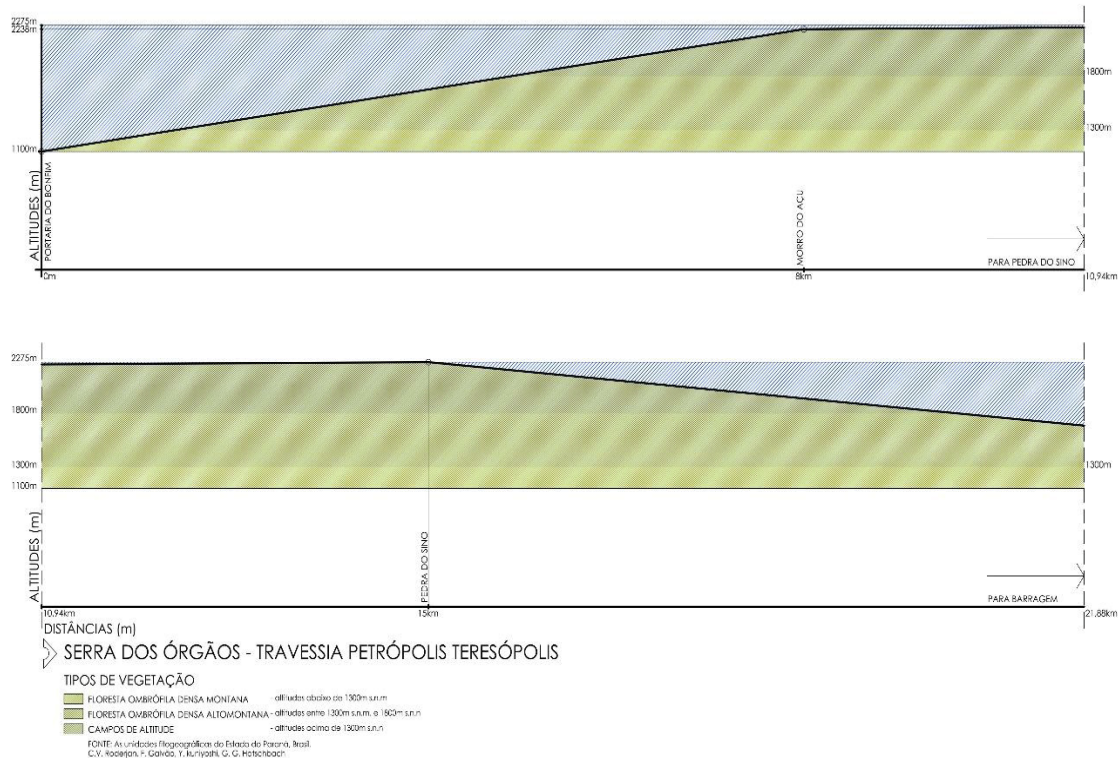
Dada as condicionantes desses ambientes, no processo de monitoramento é pertinente que a coleta de dados seja simplificada para facilitar o preenchimento e, ao mesmo tempo, ter informações de qualidade para posterior avaliação do impacto e consequente implementação das ações de manejo. Para tanto, o QUADRO 4 agrupa os principais indicadores biofísicos para monitorar e avaliar nas áreas.

QUADRO 4 - INDICADORES BIOFÍSICOS A SEREM MONITORADOS PARA AVALIAÇÕES A MÉDIO E LONGO PRAZOS

Objetivo: Quantificar e monitorar danos biofísicos	
Indicadores	
Número de raízes expostas	Erosão
Presença de espécies exóticas	Drenagem
Vegetação degradada – área	Profundidade do solo
Largura da trilha	Vestígios de fauna
Levantamento de espécies vegetais indicadoras	Caminhos secundários/confusos
Efeito de borda	Alterações na paisagem

Os critérios selecionados podem ser mensurados de acordo com o número de indícios para cada indicador, quais e tipos de espécies encontradas, assim como a área avaliada. Nesse sentido, para facilitar a coleta de informações que contemple indivíduos distintos, na FIGURA 11, FIGURA 12 e FIGURA 13 estão representados os perfis vegetacionais do circuito Petrópolis-Teresópolis na Serra dos Órgãos e das trilhas Noroeste e Olimpo no Marumbi.

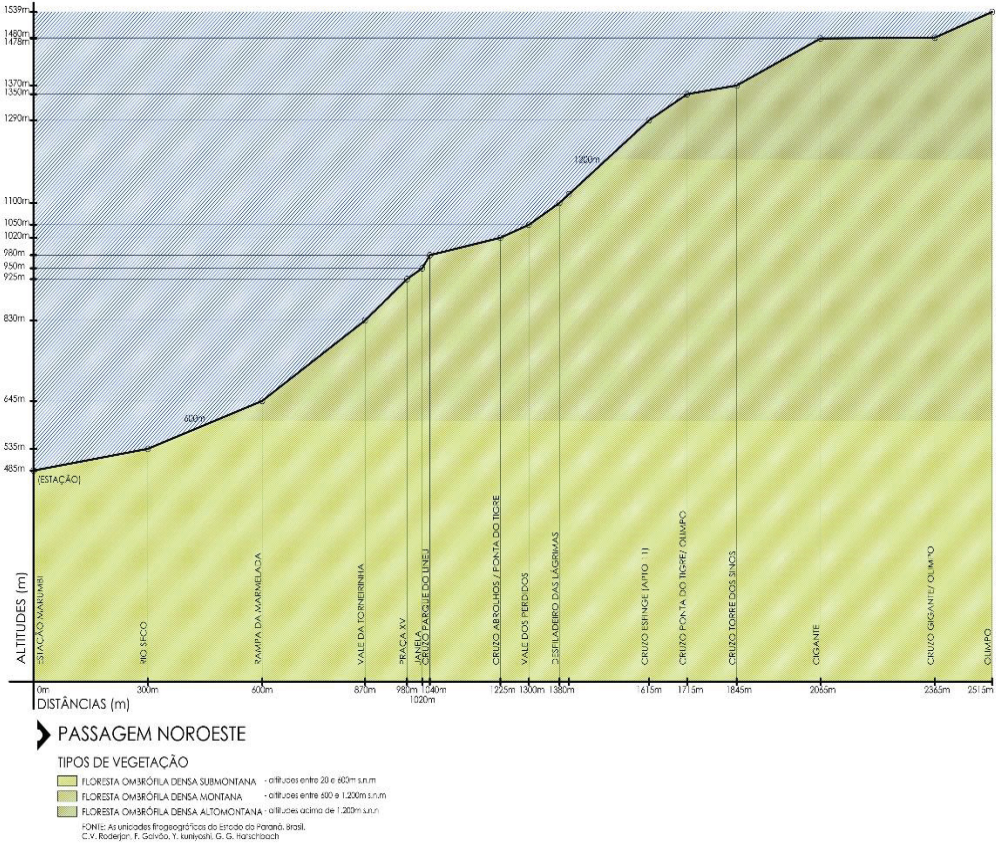
FIGURA 11 - PERFIL ALTITUDINAL DAS TIPOLOGIAS VEGETAIS DA TRAVESSIA PETRÓPOLIS-TERESÓPOLIS NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS



Nota: Elaborado por Tarquino Motta



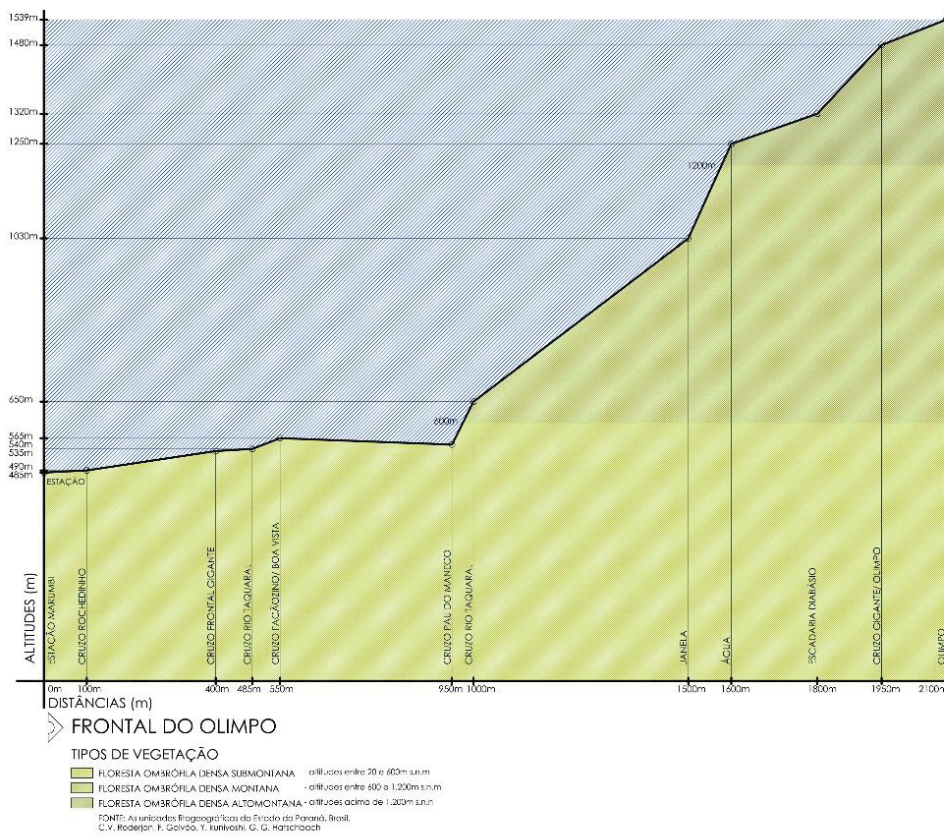
FIGURA 12 - PERFIL ALTITUDINAL DAS TIPOLOGIAS VEGETAIS NA TRILHA NOROESTE DO PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI



Nota: Elaborado por Tarquino Motta



FIGURA 13- PERFIL ALTITUDINAL DAS TIPOLOGIAS VEGETAIS NA TRILHA OLIMPO DO PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI



Nota: Elaborado por Tarquino Motta

A proposta de implementar modelos gráficos no processo de monitoramento biofísico do uso público, contribui para a premissa dos indicadores, ou seja, compreensíveis e de fácil preenchimento por qualquer indivíduo.

Desta forma, as figuras se propõem em separar os gradientes altitudinais por meio dos tipos vegetacionais da floresta ombrófila densa para realizar o monitoramento dos indicadores biofísicos, visto que apresentam particularidades ecológicas e podem responder de maneiras distintas ao uso público.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa trouxeram luz ao debate em torno do manejo da visitação, desde o processo de gestão até o comportamento dos visitantes. Tendo em vista a crescente busca pelos ambientes de montanha, a aplicação do estudo corroborou com a hipótese e forneceu subsídios para posteriores aplicações, visto que a ausência e/ou lacuna de conhecimento sobre o manejo social pode desencadear na intensificação dos impactos provenientes do uso público.

A identificação e comparação da gestão do uso público dos parques de estudo, demonstraram as diferentes perspectivas entre a esfera federal e estadual. O Parque Nacional da Serra dos Órgãos possui aspectos estruturais mais alinhados com os objetivos da UC, com equipe técnica especializada e apresenta destaque pelo incentivo aos processos participativos na gestão. Contudo, o Parque Estadual Pico do Marumbi carece de recursos humanos e mecanismos legais para atender as demandas da visitação. Por outro lado, desde a sua implementação, a área recebe apoio do COSMO e isso favorece significativamente a operacionalização do uso público na área.

Ao descrever a preferência e percepção dos visitantes, encontraram-se quatro perfis de usuários, que foram agrupados e nomeados de acordo com os padrões de respostas. Desta maneira, receberam as denominações de 'comprometidos', 'não comprometidos', 'social' e 'individualista'. Em maior número, os comprometidos estão presentes na Serra dos Órgãos, enquanto no Marumbi ocorrem mais indivíduos do perfil não comprometido. Outro resultado obtido foi a confirmação de que os fatores de gestão social e comportamental afetam mais negativamente três perfis de usuários, com exceção dos não comprometidos, cuja preferência demonstrou-se pouco criteriosa para os indicadores selecionados.

A visitação nos parques apresentou diferenças no montante total, uma vez que a Serra dos Órgãos possui diferentes oportunidades de recreação. Todavia, a ficha de cadastro utilizada expôs a inexistência de informações estratégicas para utilização no monitoramento, bem como para geração de subsídios na tomada de decisões, sendo utilizada como ferramenta de controle

e não de manejo. No Marumbi, por sua vez, o cadastro apresentou resultados relevantes para compreender e relacionar com as ocorrências registradas pelo COSMO, porém, não há base de dados informatizada, interferindo significativamente na manutenção das informações.

Por fim, a proposição de indicadores para o monitoramento e manejo ambiental e social, levaram em consideração os aspectos emergenciais e que poderiam ser implementados dentro de um curto período de tempo. Assim, optou-se pela separação em: indicadores de curto prazo e indicadores de médio e longo prazo. As variáveis selecionadas para monitorar em um ano, correspondem aos aspectos comportamentais e sociais de gestão. Em médio e longo prazo, foram propostos indicadores biofísicos para avaliar em até cinco anos. Estes fatores podem ser intensificados por questões sociais, por isso é relevante contar com o subsídio dos monitoramentos de curto prazo.

## 7 RECOMENDAÇÕES

Diversos documentos enfatizam a necessidade das unidades de conservação se articularem em seus territórios, em busca de alternativas que permitam visibilidade, reconhecimento do seu valor sociocultural e biológico, no intuito de conquistar recursos e parcerias para o manejo das suas áreas. Sendo assim, as recomendações desta pesquisa seguem os três pilares sugeridos em âmbito nacional, sendo elas, a articulação, a comunicação e a cooperação. As medidas sugeridas levam em consideração a deficiência do estado em realizar a gestão desses ambientes:

- O Instituto de Águas e Terras deve estabelecer uma Portaria com Normas e Restrições, instituindo limites quanto ao horário de subida, equipamentos mínimos obrigatórios, proibição em dias chuvosos e limite de tamanho para grupos.

- Promoção do montanhismo como prática esportiva, por meio do resgate cultural e aquisição de valores conservacionistas – O cuidado com a diversidade cultural, conforme estabelece o art 4º, inciso XIII, da Lei nº 9.985/2000 que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC);

- Artigo 5º do SNUC, prevê a possibilidade de parcerias: recomenda-se o estreitamento com a comunidade científica, por meio do estabelecimento de convênio e/ou termo de reciprocidade (modelo utilizado na esfera federal). A pesquisa possui relevância para o objetivo pelo qual as UCs foram criadas, gerando conhecimento para o manejo das áreas, além de mobilizarem outras parcerias e fortalecimento da participação social em todos os âmbitos;

- Parcerias com instituições de ensino público, cujo foco seja a formação de técnicos na área ambiental e turismo, para completar carga horária obrigatória de estágio;

- Colaboração da Federação e clubes de montanhismo, por meio da coleta de dados e monitoramento dos indicadores. Uma vez que estão presentes nas áreas, acessam os impactos com mais rapidez, podendo contribuir com a Universidade que irá tratar esses dados posteriormente;

- Convênio com o COSMO para repasse de verbas, contribuindo para manutenção das estruturas relacionadas à visitação no Marumbi.

- Aporte de recursos: O artigo 36 do SNUC prevê formas para reduzir a lacuna de investimento por parte do estado, por intermédio das Medidas Compensatórias. De acordo com esta Lei, o recurso pode ser utilizado para implementação e manutenção de Unidades de Conservação de Proteção Integral. As prioridades para a destinação de verba são para regularização fundiária, planos de manejo e pesquisas científicas.

- O estabelecimento de um plano de comunicação e educação ambiental, abrindo espaço para participação dos atores sociais envolvidos. Entre as medidas: divulgação de boas práticas e conduta consciente em ambientes naturais, elaboração de campanhas educativas (mídias sociais e materiais visuais), formação de multiplicadores e troca de conhecimento entre COSMO e Parque Nacional da Serra dos Órgãos;

- Estabelecer apoio, contrapartida e a devida capacitação de quem faz uso comercial em Áreas Naturais Protegidas;

- Criação de Conselho Gestor para o Parque Estadual do Marumbi;

- Criação de uma rede de articulação para regular o uso público nas montanhas da Serra do Mar, por meio de corredores ecológicos ou mosaicos;

- A implementação de um plano de ação para busca e resgate no Parque Nacional da Serra dos Órgãos;

- Aprimoramento e modernização da ficha de cadastro para os dois parques; e,

- Monitoramento contínuo dos indicadores relacionados ao perfil, preferência e percepção dos usuários para subsidiar as decisões de manejo a curto, médio e longo prazo.

## REFERÊNCIAS

- AHRENS, S. O “Novo” Código Florestal Brasileiro: conceitos jurídicos fundamentais. **VIII Congresso Florestal Brasileiro**, São Paulo, SP. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura; Brasília: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 2003.
- ALMEIDA, F.F.M.; CARNEIRO, C.D.R. Origem e evolução da Serra do Mar. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 28, n.2, p.135-150, 1998.
- ALMEIDA, M.P. **Avaliação do manejo da visitação no Parque Nacional do Caparaó – MG**. 48p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), Universidade Federal de Viçosa. 2015.
- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M. SPAROVEK. **Köppen’s climate classification map for Brazil**. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711 – 728, 2013.
- ALVES, N.L.P. **As Montanhas do Marumbi**. Curitiba: Edição do Autor, 2008. 480p.
- ALVES R.G.; REZENDE J.L.P.; BORGES L.A.C.; FONTES M.A.L; ALVES LWR. Análise da gestão das unidades de conservação do sistema estadual de áreas protegidas de Minas Gerais. **Espaço & Geografia**, v. 13, n. 1, p. 1-35, 2010.
- ATLAS.TI. **Qualitative Data Analysis**. Mac-Quick Tour Windows Guia Rápido. 2019. 72p.
- ATLAS DO AGRONEGÓCIO. **Fatos e números sobre corporações que controlam o que comemos**. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2018, 60 p.
- Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação – **RAPPAM**. Brasília – DF: WWF-BRASIL. 2016. 102P.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições. 2011. 279p.
- BARROS, M. I. A. de; DINES, M. Mínimo Impacto: uma mudança de atitude. In: Serrano, C. (org.). **A educação pelas pedras: ecoturismo e educação ambiental**. São Paulo: Chronos. p.47-84. 2000.
- BARROS, M. I. A. **Caracterização da visitação, dos visitantes e avaliação dos impactos ecológicos e recreativos do planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. 121p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2003.
- BIGARELLA, J.J. **A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná**. Curitiba: Secretaria de Estado de Planejamento. p. 37-54, 245. 1978.



BLUM, C.T.; RODERJAN, C.V; GALVÃO, F. Composição florística e distribuição altitudinal de epífitas vasculares da Floresta Ombrófila Densa na Serra da Prata, Morretes, Paraná, Brasil. **Biota Neotrop.** v. 11, n. 4, p.141-159, 2011.

BÓÇON, R. **As Aves**. In: ALVES, N. L. P. As Montanhas do Marumbi. Curitiba: Edição do autor, 480p. 2008.

BRADFORD, R. B. **Sobre áreas naturais primitivas e seus visitantes – reflexões sobre o contexto brasileiro com estudo de caso no Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. 203p. Dissertação (Mestrado em Ecoturismo e Conservação), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2019.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

BORRINI-FEYERABEND G.; DUDLEY N.; JAEGER T.; LASSEN B.; PATHAK BROOME N.; PHILLIPS A.; SANDWICH T. Governança de Áreas Protegidas: da compreensão à ação. **Série Diretrizes para melhores Práticas para Áreas Protegidas**. Gland Suíça: UICN 2017; N°20.

CAMPANILI, M.; PROCHNOW, M. ORG. **Mata Atlântica – uma rede pela floresta**. Brasília: RMA. p. 06, 18, 36. 2006.

CANTO-SILVA, C.R; SILVA, J.S. Panorama da visitação e da condução de visitantes em parque brasileiros. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**. 2017; 11(2): 347-364. Doi: <https://doi.org/10.7784/rbtur.v11i2.1286>

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. 1º edição – São Paulo: Gaia, 2010. 328p.

CARVALHO, A. I. **Montanhas e Memórias – uma identificação cultural no Marumbi**. 265p. Tese (Doutorado em História). Departamento de História, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, UNICAMP. 2005.

CASTELLA, P.R.; BRITEZ, R.M. de. A Floresta com Araucária no Paraná: Conservação e Diagnóstico dos Remanescentes Florestais. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. **Apoio: Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

CASTRO, M.W.de. **O Sábio e a Floresta**. Rio de Janeiro: Rocco, p. 30-85. 1992.

CASTRO, E.B.V Changing a Brazilian Protected Areas Paradigm: why public use not just optional. **Journal of Park and Recreation Administration**. v. 36, p. 129-140, 2018. Doi: <https://doi.org/10.18666/JPRA-2018-V36-I3-8409>

CIGOLINI, A.A.; CASTELLA, P.R.; JASTER, C.B. **Atlas da Vegetação do Paraná**, 2002.



CLECKNER, R. M.; BUCK, R. Anatomia de una via para transito de bicicletas. Apunte 4c. In: MOORE, Alan. Manual para la capacitación del personal de áreas protegidas. 2v, Módulo F: Mantenimiento, **Tema 4: Mantenimiento de senderos, caminos y carreteras**. Washington: National Park Service, 1993.

COHEN, M.P. **Entre Osos Coyotes y Glaciares**: John Muir, el hombre de los Parques Nacionales americanos. Buenos Aires: Editorial Fraternal. 1984. 28p.

COLE, D.N.; WATSON, A.E.; HALL, T.E.; SPILDE, D.R. High use destination in wilderness: social and biophysical impacts, visitor responses, and management options. **Ogden: USDA, Forest Service Intermountain Research Station**, (Research Paper INT, 496), 1997. 30p.

COLE, D. N.; McCOOL, S. F. Limits of acceptable change and related planning process: progress and future directions. Proceedings. May 20-22. **Ogden, UT: General Technical Report – INT.USDA**. Forest Service. n.371. 71p. 1997.

COLE, D. N.; STANKEY, G. H. Historical development of limits of acceptable change: conceptual classifications and possible extensions. **Ogden, UT: General Technical Report INT.USDA Forest Service**. n. 371. p. 5-20. 1997.

COLE, D.N.; HALL, T.E. 2008. Wilderness visitors, experiences, and management preferences: how they vary with use level and length of stay. res. pap. rmrs-rp-71. fort collins, **CO: U.S. department of agriculture, forest service, rocky mountain research station**, 2008. 61 p.

COMPANHIA DE ESCALADA. **Breve História do Montanhismo**. 2022. Disponível em: <<https://companhiadaescalada.com.br/breve-historia-do-montanhismo/>> Acesso em: 22/03/2022.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE MONTANHISMO - CBME. **Princípios e valores do montanhismo brasileiro**. 2018. Disponível em: <<http://www.cbme.org.br/novo/wp-content/uploads/2017/02/principios-cbme-alta.pdf>> Acesso em: 16/10/2022.

**CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL - CI**. 2009. Disponível em: <[https://www.conservation.org/global/brasil/publicacoes/Documents/plantas\\_flor\\_esta\\_atlantica.pdf](https://www.conservation.org/global/brasil/publicacoes/Documents/plantas_flor_esta_atlantica.pdf)>. Acesso em: 01/07/2020.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA – CDB. Biodiversidad y agricultura. **Examen de la implementación del programa de trabajo del CDB sobre la diversidad biológica de montañas**. 2008. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/notifications/2008/ntf-2008-090-mountain-es.pdf>>. Acesso em: 03/10/2022.

CORRÊA, F.V.; MUSSI, S.; IRVING, M. A.; CASTRO, E.V. O Parque Nacional da Serra dos Órgãos – Caminhos nas montanhas. In book: **Parques Nacionais do Rio de Janeiro: desafios para uma gestão social da biodiversidade**. p.109-148. 2013.

**COSMO – Corpo de Socorro em Montanha.** 2022. Disponível em: <<https://sites.google.com/a/cosmo.org.br/cosmo/>>. Acesso em 20/06/2022.

COSTA, M.A.F; COSTA, M.F.B. **Segurança e Saúde no Trabalho.** Rio de Janeiro: Qualitymark. 2005.

COSTA, A.; GALVÃO, A.; SILVA, L. G. Mata Atlântica brasileira: análise do efeito de borda em fragmentos florestais remanescentes de um *hotspot* para conservação da biodiversidade. **Revista GEOMAE**, v.10, n. 1, p. 112-123, 2019.

CRONEMBERGER, C.; CASTRO, E.B.V. **Envolvendo a Comunidade Científica na Gestão do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Biodiversidade Brasileira. 5(1). 4-20, 2015.

CUNHA, A.A.; CRUZ, C.B.M.; FONSECA, G.A.B. Mata Atlântica legal: integrando as visões da biogeografia às políticas públicas para conservação de um *hotspot* da biodiversidade. **Sustainability in Debate**. v. 10, n.3, p. 337-353, 2019.

CUNHA, L.; VIEIRA, A. **Geomorfologia, patrimônio e actividades de lazer em espaços de montanha. Exemplos de Portugal Central,** Trabalho apresentado em III Seminário Latinoamericano de Geografia Física, In Actas do III Seminario Latinoamericano de Geografia Física, Puerto Vallarta. 2004.

DAFLON, C; DAFLON, F. **Escale melhor e com mais segurança.** Companhia Editora Companhia de Escalda. 4º edição. 2019. 352p.

DEAN, W. **A Ferro e Fogo:** a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2002, 484 p.

DELGADO-MENDES, J.M., PIMENTEL, D.S., TALORA, D.C., LINDENKAMP T.C.M. A interpretação ambiental como instrumento de gestão de unidades de conservação. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**, 6(10). 42-54, 2018.

DRUM, A.; MOORE, A. Desenvolvimento do Ecoturismo – um manual para planejadores e gestores de conservação, volume 1. **The Nature Conservancy.** Arlington. Virginia. USA. 100p. 2003.

DRUMOND, J.A.; FRANCO, J.L. de A.; NINIS, A.B. **O Estado das Áreas Protegidas do Brasil.** p. 25-38, 49-50. 2005.

EAGLES, P. F.; McCOOL, S. F.; HAYNES, C. D. Sustainable Tourism in Protect Areas: **Guidelines for Planning and Management.** Suíça. Cambrigde: IUCN Gland, 2002.

**ESTRATÉGIA NACIONAL DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL – ENCEA.** 2006. Disponível em:

<<https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/Politica/politica-encea/encea.pdf>> Acesso em: 10/10/2022.

FARIA, A.P. **Montanhismo brasileiro: paixão e aventura**. Rio de Janeiro: Montanhar, 2006.

FEFER, J.; URIOSTE-STONE, S.M.; DAIGLE, J.; SILKA, L. Understanding the perceived effectiveness of applying the visitor experience and resource protection (VERP) framework for recreation planning: a multi-case study in u.s. national parks. **The Qualitative Report**, v. 23, n.7, p. 1561-1582, 2018.

FERGUSON M.D., GILES G., FEGUSON L.A., BARCELONA D.E., BARROWS C., LEBERMAN M. Seeing the forest for the tree: A social-ecological systems approach to managing outdoor recreation visitation in parks and protect áreas. **Journal of Outdoor Rcreation and Tourism**. 2022.  
Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jort.2021.100473>

FEOLA E., NUCCI J.C., SANTOS L.J.C. Avaliação de impactos do uso público em uma trilha do Parque Estadual Pico do Marumbi, Morretes – PR: **Geografia**, v. 33, n. 1, p. 157 – 175, 2008.

FERNANDES, G. J. P. Áreas de Montanha e Turismo. Conflito e complementaridades na apropriação do território. **Cabo Verde Redes e Desenvolvimento Regional**. 1º Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde. p. 2969-2987. 2009.

FERNANDEZ, F. **O Poema Imperfeito**: crônicas de Biologia, conservação da natureza e seus heróis. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. p. 73. 2000.

FERREIRA, M.L.B.; MOREIRA, J.C.; BURNS, R.C. O perfil do visitante em Áreas Protegidas: exemplos de diferentes unidades de conservação brasileiras. **Revista Biodiversidade Brasileira**. 12(3). p. 26-42, 2022.

FONTOURA, L.M. **Uso público e conservação da biodiversidade em parques nacionais do Brasil e Estados Unidos**. Tese (Doutorado em Ciências). Pós-graduação em Ciências Ambientais e Florestais. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 139p.

FRANCO, J.L.A.; SCHITTINI, G. M.; BRAZ, V.S. História da conservação da natureza e das áreas protegidas: panorama geral. **Historiae**, v. 6, n. 2, p. 233-270, 2015.

G1. **Usina Belo Monte causa impactos ambientais e sociais em Altamira (PA)** 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/profissao-reporter/noticia/2016/07/usina-de-belo-monte-causa-impactos-ambientais-e-sociais-em-altamira-pa.html>>

HANDEE, J.C.; STANKEY; G.H.; LUCAS R.C. 1990. **Wilderness Management**. 2 ed. International Wilderness Leadership Foundation. 576p.

HARDIN, G. **The Tragedy of the Commons**. 1968. Disponível em: <<http://science.sciencemag.org/>>. Acesso em: 11/12/2019.

HARTMANN, J. L. **Marumbi – guia de escaladas**. 2ª edição. Quatro Barras, PR. Ed. Do Autor, 208p, 2021.

HATSCHBACH, G. G. Aspectos Florísticos. In: ALVES, N. L. P. **As Montanhas do Marumbi**. Curitiba: Edição do autor, 480p. 2008.

HINES, J. M.; HUNGERFORD, H. R.; TOMERA, A. N. **Analysis and synthesis of research on responsible environmental Behavior**: A meta-analysis. The Journal of Environmental Education, v. 18, n. 2, p.1-8, 1987.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Dados Sobre as Unidades de Conservação**. 2018. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1211>>. Acesso em 15 dez. 2018.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. 2008.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Roteiro Metodológico para manejo de impactos da visitação** – com enfoque na experiência do visitante e na proteção dos recursos naturais e culturais. 88p. 2011.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Orientações Metodológicas para a elaboração de planos de uso público em unidades de conservação federais**. Ministério do Meio Ambiente: Brasília. 22p. 2019a.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Visitação em Parques Nacionais bate novo recorde em 2018**, Revista Biodiversa ICMBio, Brasília, ed. 10, fev. 2019b.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Rol de oportunidades de visitação em unidades de conservação – ROVUC**. Ministério do Meio Ambiente: Brasília. 69p. 2020.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Parque Nacional da Serra dos Órgãos – Gestão e manejo**. 2021. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/parnaserradosorgaos/o-que-fazemos/gestao-e-manejo.html>> Acesso em: 22/06/2021.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Programa de Voluntariado do ICMBIO**. 2022. Disponível em: <<https://sejaumvoluntarioicmbio.nectosystems.com.br/voluntariado/chamadas/publico/>> Acesso em: 29/08/2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. 2022. **Bioma Mata Atlântica**.

Disponível em:

<[https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica?utm\\_source=google-ads&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=biomas&keyword=mata%20atlantica&creative=519561022233&gclid=CjwKCAiA5Y6eBhAbEiwA\\_2ZWIWblr4xt5vKtJ7H1pmqS6iCt8YtvYOZ7PCGqO6gQvgjFflv74-J\\_0RoCl3cQAvD\\_BwE](https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica?utm_source=google-ads&utm_medium=cpc&utm_campaign=biomas&keyword=mata%20atlantica&creative=519561022233&gclid=CjwKCAiA5Y6eBhAbEiwA_2ZWIWblr4xt5vKtJ7H1pmqS6iCt8YtvYOZ7PCGqO6gQvgjFflv74-J_0RoCl3cQAvD_BwE)>.

Acesso em: 15/11/2022.

IESB - Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia; IGEO - Instituto de Geociências da UFRJ Geologia, Meteorologia, Geografia. **Levantamento da Cobertura Vegetal Nativa do Bioma Mata Atlântica**. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira–PROBIO. Rio de Janeiro. 31/01/2007.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blucher. 2005.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. 2016. Disponível em:

<<https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/o-que-o-governo-dilma-fez-e-nao-fez-pelas-unidades-de-conservacao>>

IZECKSON, E.; CARVALHO-E-SILVA, S.P.; A.M.T.; GOMES, M.R. Lista Provisória dos Anfíbios do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. **Relatório de pesquisa**. 2005.

KABASHIMA Y.; MAGRO T.C. Caracterização atual do monitoramento de impactos de visitação em parques do estado de São Paulo. **OLAM - Ciência & Tecnologia**, 11 (2): 107-123, 2011.

KAGEYAMA, P. Y.; SANTOS, J.D. Aspectos da política ambiental de Lula. **Revista FAAC**, v. 1, n. 2p. 179-192, 2011.

KATAOKA, S. Y. **Indicadores da qualidade da experiência do visitante no Parque Estadual de Ilha Anchieta**. 97p. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Conservação de Ecossistemas Florestais, Universidade de São Paulo, 2004.

KINKER, S. **Ecoturismo e conservação da natureza em parques nacionais**. Campinas, SP: Papyrus (Coleção Turismo). 224p. 2002.

KOEHLER, A.; GALVÃO, F.; LONGHI, S.J. Floresta Ombrófila Densa Altomontana: aspectos florísticos e estruturais de diferentes trechos na Serra do Mar, PR. **Ciência Florestal**, v.12, n. 2, p. 27-39, 2002.

KRAKAUER, J. **Sobre homens e montanhas**. Tradução Carlos Susseking, Pedro da Costa Novaes, Rosita Belinsky. 1º edição. São Paulo: Companhia de Bolso, 2019, 240p.

LAGOS, A.R.; MULLER, B.L.A. Hotspot Brasileiro – Mata Atlântica. **Saúde e Ambiente em Revista**, v.2, n. 2, p.35-45, 2007.

LANGE, R. R. Mamíferos. In: ALVES, N. L. P. **As Montanhas do Marumbi**. Curitiba: Edição do autor, 480p. 2008.

LAVANDERIA-GONÇALVES, A.; AGUIAR, F.V.O.; CAMARGO, J.V.; BARROS-FILHO, J.D.; CARVALHO-E-SILVA, S.P. Levantamento preliminar da fauna de répteis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. In: CRONEMBERG, C.; VIVEIROS DE CASTRO, E. (org.). **Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos**. Teresópolis: PARNASO. 2007.

LEAL, C.G.; CÂMARA, I. de G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, Fundação SOS Mata Atlântica. p. 471. 2005.

LEMONS, C.C; GOMES L.M. Qualidade da experiência e perfil do visitante de Alta Montanha do Parque Nacional da Serra dos Órgãos-RJ. **Revista Biodiversidade Brasileira**. 2022; 12(13): 264-283. doi: 10.37002/biobrasil.v12i3.1974

LEUNG, Y. F.; MARION, J. L. Recreation impacts and management in wilderness: a state-of-knowledge review. In: Wilderness Science in a time to change conference – **Wilderness Ecosystem, Threats and Management**, 5. Missoula. Proceedings Missoula: USDA, Forest Service. 2000.

LEUNG, Y.F.; MONZ, C. Visitor Impact Monitoring: old issues, new challenges-an introduction to this special issue. **Visitor Impact Monitoring**, v. 23, n. 2, 2006, 87p.

LEUNG, Y.; SPENCELEY, A.; GLEN, H.; BUCKLEY, R. Turismo e gestão da visitação em áreas protegidas. Diretrizes para sustentabilidade. **Série Diretrizes para Melhores Práticas para Áreas Protegidas**. Gland. Suíça: IUCN. Xii. n.27. 120p. 2019.

LEWINSON, T.M. (org.). **Avaliação do estado de conhecimento da biodiversidade brasileira**. Volume II. Brasília: MMA. 520p. 2006.

LIMA, G. S.; RIBEIRO, G. A.; GONÇALVES, W. Avaliação da efetividade das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 647-653, 2005.

LINO, C.F.; DIAS, H. Águas da Mata Atlântica - **Programa Águas e Florestas da Mata Atlântica**. Programa de Cooperação Sul. Brasil: UNESCO, N ° 34, 2005.

LOPEZ-NETTO, A.; ASSIS, R.L.; AQUINO, A.M.; GUEDES, C.A.M. **As políticas internacionais para ambientes de montanha e o contexto brasileiro. Desenvolvimento Sustentável em Ambientes de Montanha**. Embrapa Agrobiologia. p. 78-96. 2022.

LOPEZ-RICHARD, V.; CASSIANO, A.M.; AGUIAR, R.J.S. Abordagem Integradora para Implementação de um Sistema de Gestão e Segurança e



Impactos de Visitação em Áreas Naturais Protegidas. **Revista Turismo em Análise – RTA**. v. 31, n.3, p. 597-618, 2020.

MAAK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 4 ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2012. 526p.

MAGRO, T.C. **Impactos do uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. 131p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1999.

MANNING, R. **Parks and carrying capacity: Commons without tragedy**. Washington, D. C.: Island Press. 313p. 2007.

MARSKI, D. 2009. **Levantamento do Perfil do Escalador Brasileiro**. Disponível em: <<https://altamontanha.com/levantamento-do-perfil-do-escalador-brasileiro-2009/>>. Acesso em: 25/09/2022.

MATURANA, H.R.; VARELA, F.J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, p.08-09, 67, 68, 86, 107-108. 2001.

MEIRA, S.A.; NASCIMENTO, M.A.L.; SILVA, E.V. Unidades de conservação e geodiversidade: uma breve discussão. **Terra Plural**, v. 12, n.2, 166-187, 2018.

MELO, G.S. **Censo Montanhismo 2020**. Disponível em: <[https://blogdescalada.com/wp-content/uploads/2021/11/Censo\\_Montanhismo\\_2020.pdf](https://blogdescalada.com/wp-content/uploads/2021/11/Censo_Montanhismo_2020.pdf)>. Acesso em: 25/09/2022.

MELO, G.; VOGETTA, G. **O outro lado da montanha**. 2020. Disponível em: < <https://oeco.org.br/analises/o-outro-lado-da-montanha/>>. Acesso em: 25/09/2022.

MENDONÇA, R. **Conservar e criar – natureza, cultura e complexidade**. 1º edição – Senac: São Paulo, 2005. 256p.

MENDONZA, J.T.; REPETTO-GIAVELLI, F.; SANHUEZA, F.Q. CONTRERAS, M.S.; GONZÁLEZ, B.G.; FIGUEROA, G.V.R. **Evaluación de senderos de montaña y medidas de manejo para mitigar impactos en el Parque Nacional Torres Del Paine, Chile**. Áreas Naturales Protegidas, v. 4, n. 2, p.7-28, 2018.

MILLER, K. Evolução do Conceito de Área de Proteção – Oportunidades para o século XX. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. **Anais...** 2V. p 03. Curitiba: IAP: UNILIVRE: Rede Nacional Pro Unidades de Conservação. 1997.

MINAYO, M.C.S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 26º edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2007. 108p.



MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Diagnóstico da visitação nos parques nacionais e estaduais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 49p. 2004

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Áreas Protegidas – PNAD**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 40p. 2006a

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação (ENCEA)**. 40p. 2006b.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. A participação social e a ação pedagógica na implementação da unidade de conservação. **Série Educação Ambiental e Comunicação em Unidades de Conservação**. Caderno 2. 65p. 2015.

MOORE, Alan. Construcción de senderos. Apunte 4b. In: MOORE, Alan. Manual para la capacitación del personal de áreas protegidas. 2v, **Módulo F : Mantenimiento, Tema 4 : Mantenimiento de senderos, caminos y carreteras**. Washington: National Park Service, 1993.

MOTTA, J.T.W. Floresta Atlântica – Vegetação. In: RAVAZZANI, C.; FAGNANI, J.P.; KOCH, Z. **Mata Atlântica**. Curitiba: EDIBRAN, 2v, p. 53-67. 1995.

MOURA-LEITE, J. C. Anfíbios e Reptéis. In: ALVES, N. L. P. **As Montanhas do Marumbi**. Curitiba: Edição do autor, 480p. 2008.

MUHAR, A.; ARNBERGER, A.; BRANDENBURG, C. Methods for visitor monitoring in recreational and recreational and protect áreas: an overview. **Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas Conference Proceedings**. ResearchGate. p.1-6, 2002.

NAÇÕES UNIDAS. **Dia Internacional destaca importância da biodiversidade das montanhas**. 2020.

Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2020/12/1735822>> Acesso em: 15/10/2022.

NAÇÕES UNIDAS. **Nações Unidas celebram Dia Internacional da Montanha de olho na sustentabilidade**. 2021. Disponível em:

< <https://news.un.org/pt/story/2021/12/1773312>>. Acesso em: 15/11/2022.

NOGUEIRA, B.G.S. **A gestão da visitação em seis unidades de conservação no Estado do Paraná**. 103p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Linha de pesquisa Conservação da Natureza, Universidade Federal do Paraná. 2017.

NOGUEIRA, B. G. S.; SAVI, M.; LUCAS, F.MF.; MICALOSKI, M. M.; SILVA, P.C. Diagnóstico da Gestão do Uso Público no Parque Estadual do Guartelá. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Revista Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 10, p. 99-109. 2020.

NORMAN, P.; PICKERING, C. M. Factors influencing park popularity for mountain bikers, walkers and runners as indicated by social media route data. **Journal of Environmental Management**, v. 249, p. 1-9, 2019.

O Eco. **No Ano Internacional das Cavernas e do Carste, as cavernas do Brasil estão em alto risco**. 2021.

Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/analises/no-ano-internacional-das-cavernas-e-do-carste-as-cavernas-do-brasil-estao-em-alto-risco/>>. Acesso em: 04/04/2022.

OLIVEIRA, A. C.; SILVA, E.F.P.; SILVA, G.C.; ABREU, G.J.; COLONEZE, F.; SOUZA, J.E.F.P.; MARANHÃO, T.C. Sustentabilidade das concessões em unidades de conservação: contribuições a partir da experiência do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. **Revista da JOPIC**. v.1, n. 3, p.93-195. 2018.

OLIVEIRA, M. M. D.; MENDES, M.; HANSEL, C.M; DAMIANI, S. **Cidadania, Meio Ambiente e Sustentabilidade**. E-book. Caxias do Sul, RS: Educus, 2017. 538p.

Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO. **Patrimônio mundial no Brasil**. Disponível em:

<<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/cultura/world-heritage/list-of-world-heritage-inbrazil/>>. Acesso em: 21/08/2020.

OTAROLA, A.I.P. **Caracterización de los visitantes del Parque Nacional Llanos de Challe, Región de Atacama**. 48p. Monografia para o título de Engenheiro Florestal. Universidade de Chile. Faculdade de Ciências Florestais y de la Conservación de la Natureza. 2017.

PASSOLD, A.J. **Seleção de indicadores para o monitoramento do uso público em áreas naturais**. 75p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Conservação de Ecossistemas Florestais, Universidade de São Paulo. 2002.

PARANÁ. Coordenadoria do Patrimônio Cultural. **Tombamento da Serra do Mar**. Curitiba: Secretaria do Estado da Cultura. p. 74, 170. 1987.

PARANÁ. **Decreto nº 7.300, de 24 de setembro de 1990**. Cria o "Parque Estadual Pico Do Marumbi", no Município e Comarca de Morretes. Diário Oficial do Estado, Curitiba, PR.

PARANÁ. **Plano De Manejo Do Parque Estadual Do Marumbi**. 1996.

PARANÁ. **Decreto nº 1.531, de 2 de outubro de 2007**. Amplia a área do Parque Estadual Pico Do Marumbi em 6.403,0399 hectares, somando a área total 8.745,4547 hectares. Diário oficial do Estado, Curitiba, PR.

PARANÁ. **Mapeamento da Floresta Atlântica do Estado do Paraná**. Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Paraná. Programa Proteção da Floresta Atlântica. p. 38, 39, 40, 45, 46. 2002.

PELACANI B.; SILVA E.; HORTA T.; MATTOS T. Caracterização da visitação no Parque Estadual dos Três Picos, RJ. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**. v.1, n. 2, p. 42-52, 2013.

doi: <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2013.v1n2p42>

PELLIZZARO, P.C.; HARDT, L.P.A.; HARDT, C.; HARDT, M.; SEHLI, D.A. Gestão e manejo de áreas naturais protegidas: contexto nacional. **Ambiente & Sociedade**. v. 18, n.1, p.21-40, 2015.

PESSOA, F.A.; PACHECO, F.F.; PEIXOTO, M.N.O.; MANSUR, K.L. Patrimônio Geomorfológico e Interpretação Ambiental em Trilhas de Montanha (Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro, Brasil). *Physis Terrae – Revista Ibero Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente*, v.1, n.2, 121-138, 2019.

PIEKARZ, G. F. Geologia. In: ALVES, N. L. P. **As Montanhas do Marumbi**. Curitiba: Edição do autor, 480p. 2008.

PIMENTEL, D.S.; MAGRO, T.C. Múltiplos olhares, muitas imagens: o manejo de parques com base na complexidade social. **GEOgraphia**. V.13, n. 26, p. 92-113, 2011.

PIMENTEL, D.S. Parcerias para a gestão do uso público em parques. **Revista Eletrônica em Unidades de Conservação**. v.1, n. 1, p. 27-38, 2013.

PINTO, L.P.; BEDÊ, L.; PAESE, A.; FONSECA, M.; PAGLIA, A.; LAMAS, I. Mata Atlântica Brasileira: Os Desafios para Conservação da Biodiversidade de um Hotspot Mundial. In: ROCHA, C.F.D.; BERGALHO, H.G.; SLUYS, M.V.; ALVES, M.A.S. **Biologia da Conservação: essências**. São Carlos: RIMA. p.91-118. 2006.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. Disponível em: <[www.pnud.org.br](http://www.pnud.org.br)>. Acesso em: 30 jan 2019.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. **Relatório Anual 2021**. Disponível em:

<[https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-10/PNUD\\_Relatorio\\_Anual\\_2021\\_LL\\_completo\\_04%20%28003%29.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-10/PNUD_Relatorio_Anual_2021_LL_completo_04%20%28003%29.pdf)>.

Acesso em: 04 dez 2022.

PORTES, M.C.G.O.; GALVÃO, F.; KOEHLER, A. Caracterização florística e estrutural de uma floresta ombrófila densa altomontana do Morro do Anhangava, Quatro Barras – PR. **Revista Floresta**. v. 31, n.1, p.1-10, 2001.

QUEIROZ, D.; BRADFORD, K. **Manejo da visitação em áreas naturais – Conceitos para o planejamento**. Federação de Montanhismo do Estado do Rio de Janeiro – FEMERJ. 2012. 24p.

RAMBALDI, D.M.; MAGNANI, A.; ILHA, A.; LARDOSA, E.; FIGUEIREDO, P.; OLIVEIRA, R. F. Rio de Janeiro: CNRBMA. Série Estados e Regiões da RBMA, **Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica** – Caderno n.22, p.07-61, 2003.

RENARD, Y. Extension hacia la comunidade. **Manual para la capacitacion del personal personal de áreas protegidas**. In: MOORE, A. (editor). Washington: National Park Service. 1993.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. Ed. Guanbara, Rio de Janeiro. p 02, 93-94. 2003.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. As Unidades Fitogeográficas do Estado do Paraná, Brasil. *Revista Ciência e Ambiente*, Curitiba, 2005.

RODRIGUES, C.G.O. **Os valores estético e recreativo da biodiversidade: A Dimensão Imaterial das Mercadorias Turísticas**. [2006]. No prelo.

RODRIGUES, C. G. O. **O uso público nos parques nacionais: a relação entre as esferas públicas e privada na apropriação da biodiversidade**. 358 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 2009.

ROSSI, S.D.; BYRNE, J.A.; PICKERING, C.M.; RESER, J. 'Seeing red' in national parks: How visitors' values affect perceptions and park experiences. *Geoforum*, n. 66, p. 41-52. 2015.

SANTOS, L.J.C.; PAULA, E.V.; GROCHOCKI, M.A.F. Mapeamento geomorfológico como subsídio à identificação e à estimativa dos solos na área de drenagem da baía de Antonina (PR). *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 10, p. 29, 2010.

SANTOS, A. A. Parques Nacionais brasileiros: relação entre planos de manejo e a atividade ecoturística. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v. 4, n. 1, p.141-162. 2011.

SANTOS-FILHO, A.O.S.; RAMOS, J. M.; OLIVEIRA, K; NASCIMENTO, T. A evolução do código florestal brasileiro. *Ciências humanas e sociais*, v. 2, n. 3, p. 271-290, 2015.

SAVI, M. 1997. Manejo de visitantes para implementação de parques – estudo de caso Parque Estadual Pico do Marumbi. p. 391-403. In: **Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. 912p.

SAVI, M. **Unidades de Conservação, Fundamentos para Conservação de Áreas Naturais Protegidas: Concepção, criação e planejamento**. In: Especialização em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. PUCPR. Curitiba, Paraná, 2006. 73 p.

SAVI, M. 2008. **Análise ecossistêmica da Serra do Mar Paranaense**: Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, 88p.

SAVI, M.; MILANI, J.E.F.; NOGUEIRA, B.G.S.; ROSIN, J.C.F.; RODERJAN, C.V. Análise ecossistêmica da Serra do Mar paranaense, porção área de especial interesse turístico do Marumbi. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.5, p. 36-46. 2019.

SCHELHAS, J. Diseño, Construcción y mantenimiento de senderos. Apunte 4d. In: MOORE, Alan. Manual para la capacitación del personal de áreas protegidas. 2v, Módulo F: Mantenimiento, **Tema 4: Mantenimiento de senderos, caminos y carreteras**. Washington : National Park Service, 1993.

SENA, N. K. 2018. **Conservação da natureza em interface com a atuação da IUCN (1947-2016)**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 210p.

SILVA, L. M. B.; SILVA, J. P.; BORGES, M.A.L. Do global ao contexto nacional: evolução da política ambiental brasileira. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.6, n.14, p.593-608, 2019.

SILVA, W.G.M.; LEMOS, C.C.; GOMES, L.M. Diálogos para gestão: diagnóstico da cadeia de operadores do turismo de montanha do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**, v.9, n.14, p.41-58, 2021.

SOARES, M.J.N.; FEITOSA, A.L.O.; CARVALHO, A.F.; MENEZES, A.M.S.; LIMA, L.E.P. **Tessituras de Ariadne nos caminhos da pesquisa em ciências ambientais**. Aracaju: Criação, 2015. 632p.

SOCIOAMBIENTAL. **Reforma no Parque Estadual do Marumbi está em fase final**. 2015. Disponível em: < <https://uc.socioambiental.org/pt-br/noticia/148235>>. Acesso em: 15/11/2022.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Mata Atlântica**. 2022. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/>>. Acesso em: 15/11/2022.

SPENCELEY A.; KOHL J.; McARTHUR S.; MYLES P.; NOTARIANI M.; PALECZNY D.; PICKERING, Worboys GL. Manejo de visitantes. In: Worboys GL, Lockwood M, Kothari A, Ferry S, Pulsford I (eds). **Governanza y gestión de áreas protegidas**. Bogotá: Editorial Universidade El Bosque y ANU Press. 2019: 765-802.

STANKEY, G. H. et al. The limits of acceptable change (LAC) **system for wilderness planning**. Ogden, UT: Gen. Techn. Rep. INT.USDA Forest Service. n.176. 37p. 1985.

STRUMINSKI, E. 2001. **Parque Estadual do Marumbi**. 1. ed. Curitiba: Editora UFPR. 179 p.

TAKAHASHI L.Y. **Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do estado do Paraná.** Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná. 129p. 1998.

TAKAHASHI L.Y. Uso público em unidades de conservação. **Cadernos de Conservação**, 4(30): 570-580, 2004.

TAKAHASHI, L. Y.; CEGANA, A.C.V. Como monitorar o impacto dos visitantes utilizando o sistema LAC – Limite Aceitável de Câmbio. **Revista Turismo em Análise**. v.16. p. 206-222. 2005.

THOREAU, H.D. Walden, **La vida en los bosques**. 1 ed. Buenos Aires: Longseller, 2004.

TUAN, Y. **Topofilia**, um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: DIFEL. p. 05. 1974.

VALLE-ÁLVAREZ, T.; VALENCIA-NUÑEZ, E. R.; MANTILLA-FALCÓN, L.M.; MAYORGA-MORALES, T.P. Visión panorámica de contribuciones económicas del turista que visita áreas protegidas em el Ecuador. Caso Parque Nacional Cotopaxi. **Revista Científica Hermes**, v. 26, p. 43-55, 2020.

VASCONCELLOS JMO. 1998. **Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural do Salto Morato – PR.** Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná. 163p.

VASHCHENKO Y, BIONDI D, LIMA MR, RODERJAN CV: Aspectos ambientais na trilha via noroeste do Parque Estadual Pico do Marumbi, PR. **Revista Floresta**, 43(4): 535-548, 2013.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. **Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 123 p.

WALDYR-NETO; CASTRO, E. V. **Parque Nacional da Serra dos Órgãos – Guia de trilhas, cachoeiras e montanhas**. 1º edição. 255p. 2009.

WALLACE, G.N. A administração do visitante: lições do Parque Nacional de Galápagos. In: LINDBERG, K. e HAWKINS, D. (Editores). **Ecoturismo um guia para planejamento e gestão**. 3º ed. São Paulo: SENAC, 2001.

WILSON, E.O. A Unidade do Conhecimento: **CONSCILIÊNCIA**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

WILSON, E.O. **A conquista social da Terra**. 1º edição – São Paulo: Companhia das Letras, 390p, 2013.

ZIMMERMANN A. 2006. **Visitação nos parques nacionais brasileiros: um estudo à luz das experiências do Equador e da Argentina.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. 278p.



## ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DOS VISITANTES

Como as condições abaixo DIMINUEM a qualidade de sua visita?

Qual é a classificação sobre a sua preferência sobre as condições e a percepção sobre a trilha visitada.

Utilize a legenda abaixo:

<p>Sua preferência em relação às condições apresentadas:</p> <p>(1) influência muito (2) médio (3) pouco (4) não influência</p> <p>Sua percepção sobre a situação observada:</p> <p>(1) péssima (2) ruim (3) aceitável (4) boa (5) excelente</p>
--

	PREFERÊNCIA				SITUAÇÃO OBSERVADA				
1) Árvores danificadas no trajeto	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2) Raízes expostas e danificadas	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3) Áreas sem vegetação (clareiras)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4) Solo pisoteado/exposto/erosão	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5) Acessos secundários, confundindo o trajeto	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6) Lixo/resíduos/dejetos	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7) Encontros com outros grupos	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8) Ruídos e comportamento provocados por outros grupos	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9) Falta de informações sobre as condições de segurança nas trilhas	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10) Poucas ou nenhuma sinalização das trilhas	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11) Ausência de comunicação educativa	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12) Alguma sugestão ou reclamação em relação ao parque?									

Nome: \_\_\_\_\_

Local de Origem: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_