

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO
PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS**

PEDRO HENRIQUE HERIG COIMBRA
matrícula nº: 114138109

ORIENTADOR(A): Prof. Carlos Eduardo Frickmann Young

JANEIRO 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO
PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS**

PEDRO HENRIQUE HERIG COIMBRA

matrícula nº: 114138109

BANCA EXAMINADORA

PROF. ORIENTADOR. Carlos Eduardo Frickmann Young

PROF. Fabio Sá Earp

PROF. Francisco Eduardo Mendes

JANEIRO 2019

As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do(a) autor(a)

De um dos cabeços da Serra dos Órgãos desliza um fio de água que se dirige para o norte, e engrossado com os mananciais que recebe no seu curso de dez léguas, torna-se rio caudal.

É o Paquequer: saltando de cascata em cascata, enroscando-se como uma serpente, vai depois se espreguiçar na várzea e embeber no Paraíba, que rola majestosamente em seu vasto leito. (O Guarani, p. 3)

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Carlos Eduardo Frickmann Young e ao GEMA/UFRJ, especialmente a Marcio Alvarenga Junior e Lucas de Almeida Nogueira da Costa. Agradeço também a todas pesquisadoras e pesquisadores, autores e autoras presentes na bibliografia.

RESUMO

COIMBRA, Pedro Henrique Herig. **A Importância Econômica do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. Monografia de final de curso de Ciências Econômicas da Universidade Fereal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019

As Unidades de Conservação (UCs) representam hoje em dia a principal forma de conservação natural e proteção à biodiversidade. Elas tem ainda diversos benefícios atrelados a si: retorno de imagem, uso público, icms ecológico, impacto de contribuições e aquisições locais, abastecimento hídrico, proteção de solo, pesquisa científica, educação ambiental e emissões evitadas de gases do efeito estufa. O trabalho tem como objetivo apresentar esses serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), valorando quando cabível e quando não, apresentando-os em dados físicos. Para isso, foram utilizadas as metodologias de valoração dos benefícios socioeconômicos das Unidades de Conservação (UCs) apresentadas em Young et al. (2015) e Young e Medeiros (2018). O objetivo secundário é enquadrar esses serviços ecossistêmicos como um sistema de ativos, utilizando para isso o referencial teórico de Jepson et al. (2017). No processo, explora-se a natureza do debate ambiental ressaltando o falso dilema entre conservação e desenvolvimento uma vez que não há intrinsecamente um trade-off entre esses dois objetivos. O resultado é uma análise econômica que permita clarificar o impacto do PARNASO sobre o entorno, i.e. o potencial de ativação econômica do PARNASO.

O presente trabalho corrobora com os estudos que mostram como as UCs, além de principal instrumento de conservação da biodiversidade, são um importante meio para a melhoria de bem-estar da sociedade. Além disso, o mesmo ganha relevância pelos históricos e frequentes desastres na região serrana do Rio de Janeiro e pelas perspectivas em relação às iniciativas ambientais no Brasil nos próximos anos.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	12
CAPÍTULO 1 - POR QUE VALORAR RECURSOS AMBIENTAIS?.....	14
1.1 - FALSO DILEMA ENTRE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO.....	15
1.2 - MÉTODOS DE VALORAÇÃO.....	16
1.2.1 - O valor econômico dos serviços ambientais e a noção de ativos naturais.....	17
1.2.2 - Métodos de valoração.....	19
CAPÍTULO 2 - SNUC E O BRASIL.....	24
2.1 - PANORAMA DOS INSTRUMENTOS DE CRIAÇÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	24
2.1.1 - 1934 até 1964.....	25
2.1.2 - 1965 até 1999.....	26
2.1.3 - A partir de 2000.....	28
2.2 - SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC).....	28
2.3 - BRASIL E O MUNDO.....	31
2.4 - PARNASO.....	32
2.4.1 - História.....	34
2.4.2 - Aspectos Naturais.....	36
2.4.3 - Riscos naturais, desastres não-naturais.....	39
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA.....	41
3.1 - RETORNO DE IMAGEM.....	41
3.2 - USO PÚBLICO.....	41
3.3 - REPARTIÇÃO DE RECEITAS TRIBUTÁRIAS (ICMS ECOLÓGICO).....	44
3.4 - IMPACTO DE CONTRIBUIÇÕES E AQUISIÇÕES LOCAIS.....	46
3.5 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	46
3.6 - PROTEÇÃO DO SOLO (EROSÃO EVITADA).....	47
3.7 - PESQUISA CIENTÍFICA.....	48
3.8 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	49
3.9 - EMISSÕES EVITADAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) POR:.....	49
3.9.1 - desmatamento e degradação florestal (REDD).....	50
3.10 - CLASSIFICAÇÃO.....	52
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS.....	54
4.1 - RETORNO DE IMAGEM.....	54

4.2 - USO PÚBLICO.....	55
4.3 - REPARTIÇÃO DE RECEITAS TRIBUTÁRIAS (ICMS ECOLÓGICO).....	56
4.4 - IMPACTO DE CONTRIBUIÇÕES E AQUISIÇÕES LOCAIS.....	58
4.5 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	59
4.6 - PROTEÇÃO DO SOLO (EROSÃO EVITADA).....	60
4.7 - PESQUISA CIENTÍFICA.....	61
4.8 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	62
4.9 - EMISSÕES EVITADAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE).....	63
4.10 - CONCLUSÃO DOS RESULTADOS.....	64
CONCLUSÃO.....	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	66
ANEXO A – BANDEIRAS QUE INCLUEM O PICO DO DEDO DE DEUS.....	72
ANEXO B – RETORNO DE IMAGEM (PUBLICIDADE GRATUITA).....	74

ÍNDICE DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1: Categorias de Unidades de Conservação previstas no SNUC com respectivas áreas	29
Dessa maneira o presente trabalho segue Rodrigues et al. (2018), apresentando três resultados baseados cada um em um multiplicador diferente. Tabela 2: Multiplicadores.....	43
Tabela 3: Notas e respectivos componentes.....	47
Tabela 4: Média de gastos de visitante para 2016.....	56
Tabela 5: Impacto econômico do turismo para 2016.....	56
Tabela 6: ICMS e repasses.....	57
Tabela 7 : Repartição de receitas tributárias pela existência do PARNASO.....	57
Tabela 8: Valores empenhados PARNASO, ano 2015.....	58
Tabela 9: Impacto de contribuições e aquisições locais.....	59
Tabela 10: Valor estimado de um PSA.....	60
Tabela 11: Resultado de erosão evitada.....	60
Tabela 12: Licenças de pesquisa no Parque Nacional da Serra dos Órgãos.....	61
Tabela 13: Projeto Canário Verde Visitas Escolares (do inflatil ao ensino médio).....	63
Tabela 14: Resultado das emissões evitadas.....	63
Tabela 15: Resultado das emissões evitadas em valores monetários.....	64
Quadro 1: Taxonomia Geral do Valor Econômico do Recurso Ambiental.....	17
Quadro 2: Tipos de ativos Área Protegida cuja interação resulta no ativo Área Protegida.....	18
Quadro 3: Evolução dos principais instrumentos de criação de Áreas Protegidas no Brasil (de 1934 até 1964).....	25
Quadro 4: Evolução dos principais instrumentos de criação de Áreas Protegidas no Brasil (de 1965 até 1999).....	27
Quadro 5: Evolução dos principais instrumentos de criação de Áreas Protegidas no Brasil (a partir de 2000).....	28
Quadro 6: Potenciais tipos de uso permitidos nas UCs brasileiras por categoria.....	30
Quadro 7: Histórico de enchentes e deslizamentos na Região Serrana no RJ.....	40
Quadro 8: Principais Ativos do Parque por Benefício.....	52
Quadro 9: Funcionários da concessionária HOPE.....	58
Quadro 10: Valores dos Benefícios do Parque.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa Parque Nacional da Serra dos Órgãos (c/ proposta ampliação 2008).....	33
Figura 2: Hidrografia Parque Nacional da Serra dos Órgãos.....	37
Figura 3: Critérios de repasse do ICMS.....	45
Figura 4: Metodologia de cálculo da contribuição das UCs para a conservação do carbono florestal.....	51
Figura 5: Esquema Simplificado da relação ativo e benefício.....	52
Figura 6: Bandeira do Estado do Rio de Janeiro.....	72
Figura 7: Bandeira do Município de Teresópolis.....	72
Figura 8: Bandeira do Município de Magé.....	73
Figura 9: Bandeira do Município de Guapimirim.....	73
Figura 10: Propaganda Willisau Hotel.....	74

INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservações (UCs) representam as principais ferramentas para a conservação natural e redução da perda de biodiversidade (Jepson et al. 2017). A política ambiental cujos princípios são de conservação do ecossistema e proteção de formas de vida humana, não-humana e de sistemas socio-ecológicos mais amplos, é cada vez mais relevante na medida que as ações humanas não incluem questões ambientais, propiciando um crescimento nos moldes "custe o que custar". Assim, embora os serviços ecossistêmicos fornecidos por essas áreas protegidas causem impactos em todos - mesmo nos indivíduos que desconhecem o fato - a noção de seu valor chega a poucos. Trata-se de um "problema do carona" potencializado, visto que alguns caronas sequer se apercebem da questão. Dessa maneira a valoração econômica dos serviços ecossistêmicos ou, em outras palavras, o impacto no bem-estar da sociedade, tem papel essencial em mostrar os verdadeiros custos e benefícios para que o processo de decisão esteja pautado em variáveis objetivas e representativas.

Além disso, um dos maiores freios às iniciativas ambientais é a ideia recorrente de que a conservação é um obstáculo ao desenvolvimento. Esse problema se mostra real com o processo crescente de "desqualificação, diminuição ou desmantelamento de áreas protegidas" (*Protected Area Downgrading, Downsizing and Degazettement*)¹ (Jepson et al. 2017)

Frente a esse valor não contabilizado, é importante estudar os mais diversos serviços ecossistêmicos dessas áreas trazendo à tona os benefícios², até então ignorados. A criação "espontânea" de um mercado para os serviços ecossistêmicos se acontecer pode vir a ser muito tarde, quando esses já estiverem degradados num nível irreversível, ou não acontecendo essa criação haverá uma extinção completa do recurso (Nogueira et al., 2000). O papel do Estado é inevitavelmente importante em inúmeras vertentes, na conservação direta, na delimitação de parques, na qualificação desses, na valoração desses recursos e, portanto, do reconhecimento de sua importância. A falta de ação não é, portanto, neutra mas sim danosa e vai contra uma economia mais consciente e que veja as riquezas naturais como de fato riquezas nacionais.

-
- 1 Um dos grandes avanços ambientais recentes tem sido a integração de novas formas ou novas utilizações de tecnologia para monitoramento ambiental. O fenômeno do PADD pode inclusive ser acompanhado através site <http://www.paddtracker.org/>.
 - 2 Esses estudos se espalham para diversas áreas, valendo a pena ressaltar que o Instituto Semeia montou um compilado de artigos e notícias relacionados aos benefícios ao bem-estar que as áreas verdes podem proporcionar (Além da conservação e do impacto econômico, 2014) concluindo entre outras coisas que a floresta é bom para o combate ao estresse; outros estudos incluem ainda os efeitos positivos de áreas protegidas para o microclima nos seus entornos e mesmo em prevenções a doenças como a malária (Zhong et al., 2016). Seguindo essa linha os Parques Nacionais funcionam ainda como centros de educação, pesquisa e turismo que interioriza nas pessoas o espírito de conservação. Além disso, Medeiros & Young (2011, p. 6-7) mostra que "o conjunto de serviços ambientais avaliados nesse estudo gera contribuições econômicas que, quando monetizadas, superam significativamente o montante que tem sido destinado pelas administrações públicas à manutenção do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)". A ampliação da noção dos benefícios é então por si só a compreensão do valor da natureza em sua forma mais ampla e por isso da importância de manter a floresta em pé.

Nesse ponto é importante ressaltar que a preservação ambiental nas bacias hidrográficas é essencial para a confiabilidade do fluxo de água e então da geração de energia pelas hidroelétricas. Isso ganha uma maior importância no caso brasileiro onde em 2017, segundo EPE (2018), 65,2% da Oferta Interna de Energia Elétrica provém de fonte hidráulica e onde a eletricidade representa 92,3% do consumo energético do setor público, 91,8% do consumo do setor comercial, 46,1% do setor residencial, 23,6% do setor agropecuário³, 20% do setor industrial⁴ e 9,8% do setor energético.

Nesse contexto, a pergunta levantada por esse trabalho é saber qual o valor do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO)?

O PARNASO se apresenta como forte candidato ao estudo por diversos motivos dentre os mais relevantes ao nosso objetivo podemos listar: sua longa duração - terceiro parque nacional criado, precedido pelo de Iguazu criado igualmente em 1939 e o de Itatiaia em 1937; sua recente expansão em 2008; sua posição central no Corredor Ecológico da Serra do Mar (Aguiar et al., 2005) em uma das poucas áreas remanescentes de Mata Atlântica com áreas de mata primária; sua localização no estado do Rio de Janeiro como divisor de águas de duas importantes bacias hidrográficas e, com isso, sua relevância na proteção de recursos hídricos de uma das regiões metropolitanas mais expressivas do país; e também sua utilização em pesquisas de instituições como as da própria Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O presente trabalho se propõe a estudar os serviços ecossistêmicos do Parque no cenário atual seguindo trabalhos como Medeiros e Young (2011), Coelho (2016), Young et al. (2015), Young e Medeiros (2018). Além disso será adotada a visão de que existem ativos naturais - floresta protegida, montanha, piscina pública por exemplo - cuja interação resulta no ativo PARNASO. Essa abordagem permite fazer o levantamento desses ativos naturais e também das atividades pelas quais se captura o valor desses ativos - visitação, montanhismo por exemplo, usando como referencial teórico para isso, Jepson et al. (2017).

Para tal fim o trabalho é organizado em 4 capítulos: o primeiro capítulo se encarrega de apresentar as razões de se valorar a importância das UCs mostrando que é falso o dilema entre conservação e desenvolvimento, bem como decrer os principais métodos de valorar junto com alguns conceitos gerais. O segundo apresenta o universo institucional que o PARNASO se insere no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), junto com um panorama sobre o Parque e sua inserção regional. O terceiro capítulo é dedicado a apresentação da metodologia para que o quarto capítulo seja dedicado a valoração e análise dos resultados, cumprindo o objetivo principal do trabalho de valorar os serviços ecossistêmicos do Parque.

3 Note ainda que o consumo de eletricidade do setor agropecuário tem aumentado consideravelmente sua participação sendo não representativo em 1975, em 1990 passou de 10% e a partir de 2016 acima de 20%.

4 Em especial para Têxtil (62,9%), Outras Indústrias (51,4%), Ferroligas (43,9%), Não Ferrosos e Outros da Metalurgia (41,5%), Mineração e Pelotização (40,4%) e Química (26,6%)

CAPÍTULO 1 - POR QUE VALORAR RECURSOS AMBIENTAIS?

A fundamentação teórica para a valoração de recursos ambientais passa pela diferença entre valor propriamente dito e sua expressão mercadológica, o preço. Não há grandes razões a se valorar bens privados porque supõe-se que os preços de mercado refletem sua utilidade. No entanto, para bens públicos ou ativos naturais, que não são fruto da atividade humana, não há valor monetário sabido ou socialmente percebido. Daí a importância do trabalho de valoração ambiental, que é estimar o valor desses bens, mesmo que não tenham preço. Nesse contexto, cabe antes de entrar na valoração, considerar mais detalhadamente as razões dessa "falta de etiqueta" e com isso e a partir disso abordar as razões para se valorar, dando especial atenção aos recursos ambientais visto que é esta a proposta do trabalho.

A falta de expressão mercadológica no caso dos recursos ambientais vem da sua própria natureza como bens públicos ou comuns. Perman et al. (2003) definem os tipos de bens se baseando em dois atributos: rivalidade, i.é o consumo de um agente afeta negativamente os demais consumos e exclusibilidade, i.é a possibilidade de excluir agentes do consumo de um bem. Seguindo essa definição os bens públicos são aqueles não rivais nem excluíveis, enquanto que bens comuns (*open-access resource*) são rivais e não excluíveis. O caráter de não exclusibilidade traz a dificuldade de garantir direitos de propriedade e assim a criação de um mercado que faria com que o valor passasse a tomar a forma de preço.

A partir da falta de preço, aparecem dois fatores, sendo o segundo decorrente do primeiro: a questão da externalidade e a sobreutilização dos recursos. A medida que não são levados em conta os custos sociais acarretados ao utilizar recursos naturais, há uma tendência a utilização extensiva desses recursos,.

Esse argumento é resumido em Seroa da Motta (1997, p. 3), quando ressalta que diversos bens e serviços ambientais, como recreação, proteção dos corpos d'água, valores culturais, dentre muitos outros indicados ao longo dos próximos capítulos, não são muitas vezes transacionados em mercado e, portanto, não têm preços definidos, embora "seu valor econômico existe na medida que seu uso altera o nível de produção e consumo (bem-estar) da sociedade". Além disso, como o autor sugere, esses recursos ambientais tem de ser vistos numa perspectiva temporal, i.e. decisões do presente afetam a disponibilidade dos recursos futuros e, por isso, há de se levar em conta esses futuros usuários. Há ainda um aspecto essencial do qual a questão temporal faz parte, que nas palavras do autor:

Quando os custos da degradação ecológica não são pagos por aqueles que a geram, estes custos são externalidades para o sistema econômico. Ou seja, custos que afetam terceiros sem a devida compensação. Atividades econômicas são, desse

modo, planejadas sem levar em conta essas externalidades ambientais e, conseqüentemente, os padrões de consumo das pessoas são forjados sem nenhuma internalização dos custos ambientais. O resultado é um padrão de apropriação do capital natural onde os benefícios são providos para alguns usuários de recursos ambientais sem que estes compensem os custos incorridos por usuários excluídos. (Seroa da Motta, 1997, p.3)

Um ponto de partida para esse raciocínio é mostrar que o gestor tem recursos limitados e, portanto, terá que escolher onde alocar esses recursos, convencionalmente fazendo uma análise de custo-benefício que o permita comparar cada opção de investimento ou consumo. Essa comparação só é possível na medida que as unidades das estimativas feitas sejam comparáveis, justificando o trabalho de capturar o valor desses custos e benefícios como valor monetário. Note que ter métricas associadas ao bem-estar para valorar cada opção adequadamente é de suma importância para se ter um processo de decisão equilibrado e garantir que o objetivo principal dos investimentos públicos de aumentar o bem-estar das pessoas seja cumprido. Note ainda que "o conhecimento e a percepção das pessoas sobre as funções ecossistêmicas é bastante limitado e, assim, as preferências individuais podem subvalorizar os serviços biológicos" (Seroa da Motta, 1997, p. 6).

Com isso em mente, dado a natureza de externalidade dos recursos ambientais vale a pena desdobrar o questionamento, inicialmente centrado nas razões, para os resultados dessa falta de valoração e então apresentar as principais formas de se valorar, assim separados nas seguintes seções.

1.1 - Falso dilema entre desenvolvimento e conservação

Valorar significa, ao demonstrar a contribuição das UCs e abrir o debate para a qualificação do crescimento. O crescimento econômico a uma certa taxa tem significado diferentes se os recursos estão se deteriorando ou não, e assim valorar permite fugir do falso dilema entre desenvolvimento e conservação, abrindo inclusive espaço para mostrar como as UCs podem impulsionar o desenvolvimento regional.

Sem o cuidado com a conservação ambiental instrumentalizado pelo trabalho da valoração, um dos riscos é cair no ciclo do 'boom-colapso', ou seja pagar o crescimento econômico de curto prazo com exploração predatória de recursos ambientais, o que mais cedo ou mais tarde, sem manejo adequado, levará à exaustão dos recursos florestais e serviços ecossistêmicos associados e, com isso, o declínio econômico. O período de crescimento pode gerar melhora no IDH e de outros indicadores, mas uma queda posterior pode fazer esses indicadores tenderem aos níveis pré-exploração, porém mais pobre em termos de recursos naturais. (Rodrigues et al. 2009 apud Gurgel et al. 2011)

Nesse sentido Sousa et al. (2011) diz:

O reconhecimento por parte da sociedade dos benefícios gerados por estas áreas [protegidas] - como proteção de mananciais de água, regulação do clima, contenção de erosões, oportunidades de lazer, manutenção de riquezas culturais, alternativas econômicas sustentáveis de desenvolvimento - é essencial para

legitimar a busca e a consolidação desses e de outros mecanismos para o financiamento do SNUC.

Neste sentido, a conexão entre as unidades de conservação e os outros setores e atividades econômicas locais, regionais e nacionais deve ser claramente percebida e internalizada pela sociedade, pois investir em unidades de conservação significa retorno imediato na forma de benefícios para todos os brasileiros e para a proteção da biodiversidade biológica. (Sousa et al., 2011, p. 18)

Em Young et al. (2017), o trabalho sobre o Parque Nacional do Iguaçu ressalta a influência do Parque para o "novo ciclo econômico da região, fundado não mais no turismo de compras, mas nos segmentos de lazer e turismo ecológico." As visitas ao Parque vêm crescendo desde os anos 2000 coincidindo com a "mudança no perfil dos passageiros que chegam a Foz do Iguaçu, com declínio do transporte rodoviário (ônibus) e expansão do tráfego aéreo, e maior crescimento da visitação no segmento de viagens de turismo".

Um outro exemplo é ainda Programa de Despoluição da Baía de Guanabara no Estado do Rio de Janeiro, apresentado em Seroa da Motta (1997) como Estudo de Caso 13. Nesse caso, mesmo com os valores subestimados, a medida que não foram considerados os "benefícios relacionados com o valor de existência, como, por exemplo, a preservação de espécies", "foi possível constatar que a verificação do valor de uso foi suficiente para viabilizar os investimentos previstos." (Seroa da Motta, 1997). Vale ressaltar que o estudo levantou os efeitos da despoluição da Baía para o turismo e o pescador, duas formas diretas de arrecadação e desenvolvimento, o primeiro importante visto que a Baía se situa em uma cidade "conhecida mundialmente por suas belezas naturais [e que] tem na Baía de Guanabara um de seus cartões postais e certamente um pólo de atração turística" (Seroa da Motta, 1997) e o segundo importante a medida que a poluição da mesma prejudica o setor pesqueiro importante pra região que constava na época com "6.000 pescadores, distribuídos em sete colônias de pesca" (Seroa da Motta, 1997).

Outros exemplos demonstram que, além de uma conciliação proveitosa, pode-se encontrar casos onde a conciliação tem como resultado mais crescimento, é o caso do manejo de pirarucus em uma reserva no Amazonas.

Uma experiência de êxito é o manejo de pirarucus na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Com a implantação de técnicas de manejo sustentável para substituir a pesca predatória, a renda obtida pelos pescadores de uma área da reserva com pesca do pirarucu passou de R\$ 10,8 mil em 1999 para R\$ 162,5 mil em 2005. Isso tudo aliado a um aumento de mais de quatro vezes no estoque disponível do peixe (Viana et al., 2007 apud Gurgel et al., 2011).

1.2 - Métodos de valoração

A simples constatação da importância de se valorar não é suficiente para se valorar, é imprescindível para isso métodos adequados. Entretanto, como aponta Seroa da Motta (1997), a própria mensuração dos valores monetários pode ser muito difícil, em especial se tratando de benefícios da biodiversidade. Parte dessa dificuldade vem do "nosso reduzido

conhecimento quanto aos elos ecológicos associados às atividades econômicas", ou ainda à limitações metodológicas relacionadas "às taxas de desconto no tempo, à agregação dos valores individuais, à internalização de incertezas e à amplitude das mudanças de equilíbrio geral", essas dificuldades tendem a subestimar o valor dos recursos ambientais e assim "a enviesar as medidas dos benefícios ambientais e, dessa maneira, desviam a sociedade de opções sustentáveis". Essas limitações no entanto apenas mostram que ainda existe margem para o aprimoramento das metodologias existentes.

Assim, as metodologias existentes são limitadas, mas são também de grande valor na medida que são instrumentos poderosos e objetivos que trarão "à tona questões sócio-econômicas que o critério ecológico ou ambiental isoladamente não é capaz" (Seroa da Motta, 1997) e portanto certamente facilitam qualquer gestão a analisar o real custo-benefício das atividades econômicas, elemento esse sempre positivo. Para isso, no entanto, é importante ao se deparar com um trabalho de valoração estar familiarizado com o princípio geral, no presente trabalho utiliza-se o Princípio do Valor Econômico Total (Pearce, 1993), e também com a lógica ou os então chamados métodos de valoração. Estar familiarizado com esses dois elementos facilita o entendimento da metodologia utilizada.

1.2.1 - O valor econômico dos serviços ambientais e a noção de ativos naturais

Antes de explicar os métodos de valoração é válido explicar a divisão sobre o valor econômico dos recursos ambientais.

A fundamentação teórica deste estudo, como em Medeiros e Young (2011), é o Princípio do Valor Econômico Total (Pearce, 1993): o valor do recurso ambiental pode ser obtido pela soma dos bens e serviços ecossistêmicos por ele providos, tendo ou não preços de mercado. (...) Quando não existem preços para os serviços ecossistêmicos, técnicas específicas conhecidas como valoração ambiental podem ser aplicadas para imputar valores monetários a tais benefícios. Isso impede que a perda desses bens e serviços ecossistêmicos sem preços de mercado seja considerada como de "custo zero". (Young e Medeiros, 2018 p. 32)

Entende-se então que mesmo a maioria das UCs não gerando receita, elas geram valor por proteger "uma vasta gama de serviços ecossistêmicos que beneficia direta ou indiretamente as sociedades humanas" (Young e Medeiros, 2018).

É comum, como Seroa da Motta (1997) descreve, a divisão do Valor Econômico do Recurso Ambiental (VERA) em dois grupos: Valores de Uso (VU) e; Valores de Não-Uso (VNU). Esses dois grupos são redivididos em subgrupos como mostra o quadro 1 extraído de Seroa Motta (1997):

Quadro 1: Taxonomia Geral do Valor Econômico do Recurso Ambiental

Valor Econômico do Recurso Ambiental			
Valor de Uso		Valor de Não-Uso	
Valor de Uso Direto	Valor de Uso Indireto	Valor de Opção	Valor de Existência

bens e serviços ambientais apropriados diretamente da exploração do recurso e consumidos no período atual	bens e serviços ambientais que são gerados de funções ecossistêmicas e apropriados e consumidos indiretamente no período atual	bens e serviços ambientais de usos diretos ou indiretos a serem apropriados e consumidos no futuro	valor não associado ao uso atual ou futuro e que reflete questões morais, culturais, éticas ou altruísticas
Fonte: Seroa da Motta, 1997			

Uma visão complementar a essa foi posta em Jepson et al. (2017), onde as áreas protegidas são enquadradas como ativos. Como a noção de ativos permeia vários campos da ciência e é amplamente utilizada no dia a dia como algo de valor e mesmo algo que possivelmente gere retorno, enquadrar as UCs nesse conceito tem como objetivo aumentar a probabilidade do investimento fluir pra esses ativos e com isso para a conservação.

Dessa maneira os autores definem os ativos naturais (*nature-related assets*) como “entidades, atributos e relações que podem ser protegidas, administradas e/ou investidas para gerar formas de valor.” (Jepson et al., 2017, p. 184)

Dentre desses ativos relacionados à natureza, há o ativo Área Protegida (para o presente trabalho pode ser entendido como ativo UC), que é o resultado da relação e interação entre diversos ativos naturais, e que pode ser decomposto em cinco outros tipos de ativos, como mostra o quadro abaixo:

Quadro 2: Tipos de ativos Área Protegida cuja interação resulta no ativo Área Protegida

Tipo de ativo	Descrição	Subtipos
ativos biofísicos	entidades bióticas e abióticas e atributos presentes dentro dos limites da UC	beleza cênica; características naturais; espetáculos nat.; recursos nat. renováveis; recursos nat. não-renováveis; ativos de espécies; ativos ecossistêmicos.
ativos humanos	grupo de pessoas associadas com a área protegida que tem conhecimento e/ou habilidades que permitem a conservação dos ativos Área Protegida e a geração e captura de valor desses ativos	equipe técnica; guardas (<i>rangers</i>); voluntários; pesquisadores; população tradicional; etc.
ativos de infraestrutura	A estrutura física que foi construída dentro, no entorno ou conectado à Área de Proteção que permite a geração e captura de valor	ativos de transporte público e privado; infraestrutura de visitação; infraest. de administração e pesquisa; utilidades públicas; serviços de emergência; obras de arte e monumentos construídos.

ativos institucionais	O enquadramento legal que constrói a Área de Proteção e que estrutura os acordos contratuais e conserva os ativos e permite a geração de valor e a captura desses	designações de conservação; estruturas do processo de decisão; acordos de parceria/comercial; orçamento.
ativos culturais	as interações entre Áreas Protegidas e práticas culturais mais amplas e narrativas que criam identidade pública para a Área Protegida	Marca/símbolo; interpretações criativas; eventos culturais; representação midiática; mitos & lendas; clubes recreacionais; herança cultural.
Fonte: Jepson et al., 2017, tradução própria		

Para esses autores, esses ativos naturais tem apenas a potencialidade de terem seus valores capturados e para isso demandam uma atividade geradora de valor que nada mais é do que a atividade pela qual os agentes podem captar o valor. Assim alguém só consegue capturar o valor de um rio, se houver uma atividade que permita a geração de valor, como por exemplo nadar, apreciar o rio, realizar pesquisa, em outras palavras caso não se possa ver, ouvir, sentir nem usar o rio de nenhuma maneira direta ou indireta não há como capturar nenhum valor. A separação entre o ativo, a atividade e o valor busca mostrar mais categoricamente os elementos necessários para que se possa ter um retorno do benefício prestado pelo serviço ecossistêmico.

Em suma, as duas visões não se excluem, a primeira apenas ressalta o uso ou não-uso dos recursos enquanto a segunda ressalta a distinção entre os ativos, a atividade praticada e o valor capturado. A primeira é a base e é de onde o presente estudo se espelha, já a contribuição da visão proposta por Jepson et al. (2017) para esse trabalho é a maior clareza e a maior facilidade de enxergar possíveis mal usos do parque, visto que levantar essa gama de ativos e atividades praticadas de uma maneira esquematizada adiciona outras informações e ainda facilita uma possível comparação entre os diversos estudos de valoração ambiental.

A interação entre as duas visões, mais detalhadamente descrita no capítulo de metodologia, será feita a partir da noção de que um determinado benefício é a coleção da interação de um ou mais ativos.

1.2.2 - Métodos de valoração

"Não existe uma classificação universalmente aceita sobre as técnicas de valoração econômica ambiental." (Nogueira et al., 2000, p. 93). Por isso, o mais importante, para esse trabalho, não é como cada autor agrupa os métodos em diferentes abordagens e sim identificar como esses métodos funcionam. Os principais métodos presentes tanto em Bateman e Turner (1992), quanto em Hufschmidt et al. (1983), Pearce (1993), Seroa da Motta (1997) são: Método de Produtividade Marginal (ou Dose-Resposta); Método de Custos de Reposição; Métodos de Custos Evitados; Método de Preços Hedônicos; Método de Custos de Viagem; e Método de Valoração Contingente. A divisão aqui feita seguirá o manual de Seroa da Motta (1997).

i. Método de Produtividade Marginal:

O Método de Produtividade Marginal, ou Método Dose-Resposta, tem fundamento na alteração do nível de produção final de uma atividade econômica derivado de alterações nos serviços ecossistêmicos, i. é "[m]udanças na qualidade ambiental levam a mudanças na produtividade e custos de produção, os quais levam, por sua vez, a mudanças nos preços e níveis de produção, que podem ser observados e mensurados" (Hufschmidt et al., 1983 apud Nogueira et al., 2000), ou ainda de maneira formal, tendo uma função de produção como à seguir:

$$Z = F (X, E)$$

Onde Z é a produção final, X pode ser inúmeros elementos e E é o recurso ambiental. O produtor assim, ao maximizar o lucro irá simultaneamente maximizar o E.

Um exemplo de DR são as que relacionam o nível de poluição da água (Q) que afetam a qualidade da água (E) que, por sua vez, afeta a produção pesqueira (Z). Outro exemplo, é o nível de uso do solo (Q) que afeta a qualidade do solo (E) e, assim, afeta a produção agrícola (Z) (Seroa da Motta, 1997)

Esse método evidencia ainda um outro lado do processo de valoração, o lado não econômico de estabelecer a conexão dose-resposta, ou recurso ambiental-produtividade, assim reforçando "a forte dependência desse método às informações oriundas das ciências naturais para aplicação de modelos econômicos." (Nogueira et al., 2000 p. 99)

ii. Métodos de Mercado de Bens Substitutos

Métodos desse grupo supõe que os recursos naturais possuem substitutos e portanto a queda da qualidade desse, desloca parte da sua demanda para outros bens e serviços que tem preço de mercado. Formalmente temos uma função parecida com a do método anterior com a diferença apenas de acrescentar o bem substituto (S):

$$Z = F (X, E + S)$$

Por exemplo, um decréscimo do nível de qualidade da água Q das praias resulta em um decréscimo de uma amenidade E que é um serviço ambiental de recreação cuja cobrança pelo seu uso não existe ou é limitada. Embora a provisão de E seja gratuita, a perda da sua qualidade ou escassez pode induzir ao uso de outros bens para realizar substituições de E. Ou seja, aumenta a demanda por substitutos perfeitos (S) (Seroa da Motta, 1997, p.18)

Esses métodos são úteis principalmente quando tanto o recurso E quanto a atividade Z não possuem preço de mercado, no entanto, assumem algo difícil de acontecer na realidade, a substitutibilidade perfeita dos recursos naturais o que acaba resultando em valores subestimados para os recursos naturais.

No caso das praias poluídas, por exemplo, os valores estimados por estes métodos poderiam ser investimentos em piscinas públicas, ou gastos defensivos para evitar doenças de veiculação hídrica, ou mesmo investimentos em atividades de controle da poluição. Em todos os casos acima, a hipótese de substituição perfeita não se aplicaria. (Seroa da Motta, 1997, p.19)

ii.a. Método de Custo de Reposição (MCR):

A ideia central é avaliar "os gastos incorridos pelos usuários em bens substitutos para garantir o nível desejado de Z ou E" (Seroa da Motta, 1997)

Por exemplo: custos de reflorestamento em áreas desmatadas para garantir o nível de produção madeireira; custos de reposição de fertilizantes em solos degradados para garantir o nível de produtividade agrícola; ou custos de construção de piscinas públicas para garantir as atividades de recreação balneária quando as praias estão poluídas. (Seroa da Motta, 1997, p. 18-19)

Assim, utilizar o método é agregar esses gastos efetuados na reparação do nível desejado de Z ou E, o que servirá como medida aproximada do benefício que a sociedade auferirá a esse recurso ambiental.

Considere um monumento que, devido à poluição do ar, teve que ser submetido a uma limpeza com produtos químicos para recuperar as suas características anteriores. Na função de produção desse monumento, existe o parâmetro qualidade do ar para que ele se mantenha como um ponto turístico "atraente". Esses gastos com todo o processo de limpeza servem como uma medida aproximada do benefício que a sociedade auferirá por ter esse monumento "visitável" e como fonte de recursos (NOGUEIRA et al., 2000, p. 100)

ii.b. Método de Custos Evitados (MCE):

Esse método, também chamado de Gastos Defensivos por Seroa da Motta (1997) tem como base os gastos que seriam incorridos pelos usuários em bens substitutos para não alterar o produto Z.

Por exemplo: os gastos com tratamento de água (ou compra de água tratada) que são necessários no caso de poluição de mananciais; os gastos com medicamentos para remediar efeitos na saúde causados pela poluição; ou gastos de reconstrução de áreas urbanas devido a cheias de rios causadas por excesso de sedimentação em virtude da erosão do solo. (Seroa da Motta, 1997, p. 19)

iii. Método de Mercado de Bens Complementares:

A ideia por trás desses métodos é a existência de uma função utilidade cujos os elementos, bens/serviços privados e bem/serviço natural, são complementares entre si, fazendo com que a demanda por esse afete a demanda por aquele e assim estimando a demanda por bens/serviços privados para diferentes níveis de bem/serviço natural é possível estimar indiretamente a sua demanda.

iii.a. Método de Preços Hedônicos:

Esse método tem como ideia central que bens ou serviços ambientais são complementares a um bem ou serviço privado, assim identificando essa relação é possível estimar o valor do primeiro através do preço implícito desse no preço do bem/serviço privado, tendo isolado os outros atributos.

O exemplo mais associado à valoração ambiental é relativo aos preços de propriedade. Diferentes unidades de propriedade terão diferentes níveis de

atributos ambientais (qualidade do ar, proximidade a um sítio natural, etc) e, portanto, se estes atributos são valorados pelos indivíduos, as diferenças de preços das propriedades devido à diferença de nível dos atributos ambientais devem refletir a disposição a pagar por variações destes atributos. (Seroa da Motta, 1997, p. 23)

Esse método admitindo a complementariedade assume "demanda pelo atributo ambiental é zero quando a demanda por propriedades com este atributo é zero" e assim não capta valores de não-uso, só captando então os valores de uso direto, indireto e de opção. (Seroa da Motta, 1997)

iii.b.Método de Custos de Viagem:

A fundamentação teórica é que as famílias incorporam o custo de se deslocarem a um lugar, assim quanto mais longe (ou mais difícil) for para se chegar menos uso (ou visitação) esse lugar terá. Dessa maneira podemos usar os gastos das famílias em deslocamento e também preparativos, bilhetes de entrada e despesas no lugar como aproximação dos benefícios dessa atividade (Nogueira, 2000; Seroa da Motta, 1997).

Quanto mais longe do sítio natural os visitantes deste sítio vivem, menos uso deste (menor número de visitas) é esperado que ocorra porque aumenta o custo de viagem para visitação. Aqueles que vivem mais próximos ao sítio tenderão a usá-lo mais (maior número de visitas), na medida em que o preço implícito de utilizá-lo, o custo de viagem, será menor. (Seroa da Motta, 1997, p. 27)

Note, no entanto, que os valores de opção ou existência não são captados nesse método. Além disso, o cálculo dos custos de distância não é trivial, por vezes existem meios de transporte mais baratos e mais demorados contra mais caros e mais rápidos criando a complicada tarefa de se valorar o tempo. Outras críticas partem ainda de viagens com múltiplos propósitos.

iv. Método de Valoração Contingente (MVC):

A idéia básica do MVC é que as pessoas têm diferentes graus de preferência ou gostos por diferentes bens ou serviços e isso se manifesta quando elas vão ao mercado e pagam quantias específicas por eles. Isto é, ao adquiri-los, elas expressam sua disposição a pagar (DAP) por esses bens ou serviços. (Nogueira et al., 2000, p. 94)

A grande vantagem desse método é incorporar valores de não uso, ou seja que não vão afetar a produção presente nem futura, mas que ainda sim tem valor por afetarem o bem estar social e portanto afetam a função de utilidade de cada agente. Como a função de utilidade não é observável diretamente é necessário criar mercados hipotéticos que serão simulados através de uma pesquisa amostral feita via questionários. A grande dificuldade desse método é a elaboração de:

cenários, cujas características estejam o mais próximo possível das existentes no mundo real, de modo que as preferências reveladas nas pesquisas reflitam decisões que os agentes tomariam de fato caso existisse um mercado para o bem ambiental descrito no cenário hipotético (Seroa da Motta, 1997, p. 32)

Assim, junto com isso, é preciso fazer com que as pessoas entendam "claramente a variação ambiental que esta sendo apresentada na pesquisa [...] [induzindo-as a] revelar suas 'verdadeiras' DAP" (Seroa da Motta, 1997). Dessa limitação vem a principal crítica sobre o método, esse não consegue "captar valores ambientais que indivíduos não entendem, ou mesmo desconhecem." (Seroa da Motta, 1997). O método ainda pode apresentar alguns vieses, Seroa da Motta (1997) cita dez, alguns típicos de questionários como: o viés hipotético (falta de consequência por serem cenários hipotéticos); o viés da informação (qualidade do cenário formulado); o viés do entrevistador e do entrevistado (resposta é influenciada pelo comportamento do entrevistador).

CAPÍTULO 2 - SNUC E O BRASIL

Por se tratar de um estudo de caso sobre um Parque Nacional, mais especificamente sobre o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, é importante situar a estrutura institucional de conservação do meio ambiente no Brasil, de maneira a mostrar como ela foi e como funciona hoje em dia, contextualizando ainda o Brasil em um panorama internacional e finalmente identificar o Parque da Serra dos Órgãos como um lugar de importância nacional, regional e local o que facilitará a percepção do seu valor e por consequência a etapa de valorização.

2.1 - Panorama dos instrumentos de criação de Áreas Protegidas

As medidas de proteção ambiental se iniciam muito antes do SNUC. Como Medeiros (2006) aponta, houveram medidas desde o período colonial seguindo movimentos iniciados na Europa, o primeiro exemplo disso sendo o “Regimento do Pau-Brasil” editado em 1605 que proibia o corte de pau-brasil sem a devida licença.

Já no século XIX a floresta da Tijuca - que nas décadas anteriores tinha sido devastada pela exploração do café - tem suas terras replantadas com vegetação local e as fazendas antes localizadas ali foram desapropriadas com o objetivo de resguardar os recursos hídricos da região que passa a ser usada como fonte de captação de água para o consumo urbano. (Drummond, 1997 apud Medeiros, 2006; Barretto Filho, 2004 apud Medeiros, 2006)

Durante o século XIX aparecem ainda alguns expoentes com iniciativas para a criação de áreas protegidas, no início do século essa figura foi tomada mais intensamente por José Bonifácio pautado na experiência portuguesa, enquanto que mais ao fim do século o engenheiro André Rebouças foi quem tomou as maiores iniciativas, inspirado na criação do Parque de Yellowstone nos Estados Unidos em 1872. (Medeiros, 2006)

Outro movimento importante, foi a concretização no Brasil, em 1911, do primeiro grande esforço em favor do já internacional movimento de criação de áreas naturais protegidas: a publicação do “Mapa Florestal do Brasil”. Esta obra, cujo responsável foi o cientista brasileiro Luís Felipe Gonzaga de Campos, é o primeiro estudo abrangente feito em nosso país com uma descrição detalhada dos diferentes biomas e seus estados de conservação. Ele tinha a expressa intenção de subsidiar as autoridades brasileiras para a criação de um conjunto de Parques Nacionais. Tal como vinha ocorrendo em outros países, ele tinha como finalidade a conservação da beleza natural e de bons exemplos da natureza ainda intacta, antes de sua destruição pelo desenvolvimento humano, segundo os preceitos estabelecidos pela ideologia norteamericana de preservação da wilderness. (Costa, 2003 apud Medeiros, 2006, p. 45)

Essas medidas ganham uma estrutura mais consistente e permanente quando em 1934 é instituído o Código Florestal. "Assim, a instituição do Código Florestal, em 1934, estabelece o marco inicial deste período, tal como o Novo Código Florestal de 1965 e o SNUC em 2000, estabelecem, respectivamente, o início dos períodos subseqüentes." (Medeiros, 2006) A periodização adotada foi retirada diretamente de Medeiros (2006) que "utilizou como critério a criação de instrumentos legais que modificaram ou contribuíram significativamente para alterar a estrutura e a lógica de criação de áreas protegidas vigentes até então."

2.1.1 - 1934 até 1964

O início da década de 30 é marcado por importantes mudanças no cenário político e social brasileiro pois, com a Revolução de 30, inicia-se o processo de transição de um país até então dominado pelas elites rurais para outro que começa a se industrializar e urbanizar, principalmente na região sudeste. (Cunha e Coelho, 2003 apud Medeiros, 2006, p. 46)

Somado a esse período de construção de um novo projeto político de país focado na modernização e inserção internacional, o aumento de influência e pressão dos movimentos ambientalistas organizados que, seguindo a tendência internacional, buscavam a proteção ambiental através da criação de Parques Nacionais, abriu espaço para a criação dos primeiros Parques Nacionais brasileiros. (Medeiros, 2006)

A constituição de 1934 ainda prevendo - no Cap. 1 Art. 10 - a responsabilidade da União e dos Estados de "proteger as belezas naturais e os monumentos de valor histórico ou artístico" consolida uma mudança de valor em relação a proteção ambiental que passa a entrar "na agenda governamental republicana" e a "configurar um objetivo em si da política desenvolvimentista nacional" (Medeiros, 2006).

São criados contemporaneamente no Brasil: o Código Florestal (Decreto 23793/1934), o Código de Águas (Decreto 24643/1934), o Código de Caça e Pesca (Decreto 23672/1934) e o decreto de proteção aos animais (Decreto 24645/1934).

De todos eles, o Código Florestal foi o instrumento mais importante, pois definiu objetivamente as bases para a proteção territorial dos principais ecossistemas florestais e demais formas de vegetação naturais do país. [...] Ele foi, também, o primeiro instrumento de proteção brasileiro a definir claramente tipologias de áreas a serem especialmente protegidas. (Medeiros, 2006, p. 50)

Quadro 3: Evolução dos principais instrumentos de criação de Áreas Protegidas no Brasil (de 1934 até 1964)

Período	Instrumento	Tipologias
De 1934 até 1964	Código Florestal (Dec. 23793/1934)	Floresta Protetora; Floresta Remanescente; Floresta de Rendimento; Floresta Modelo
	Código de Caça e Pesca (Dec. 23793/1934)	Parques de Criação e Refúgio de Animais
Fonte: Medeiros, 2006		

Eram do tipo protetoras as florestas que tivessem finalidade de conservar os regimes das águas, evitar a erosão, fixar dunas, assegurar a salubridade pública, proteger sítios, asilar espécimes da fauna, ou proteger, do ponto de vista militar, as fronteiras. Florestas remanescentes eram aquelas declaradas pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal, visando a criação de parques, inclusive pequenos bosques de gozo público e reservas de proteção biológica ou estética. As florestas modelo e de rendimento eram aquelas que poderiam ser submetidas a manejo de recursos naturais, visando o extrativismo de madeira. Nelas figuravam as Florestas Nacionais. (Medeiros, 2006, p. 50)

Em 1937, fruto dessa estruturação, nasce o primeiro Parque Nacional, originado da Estação Biológica de Itatiaia gerida até então pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro, o Parque Nacional de Itatiaia tem no seu ato de criação, decreto nº1713 de 14 de junho de 1937, seu claro objetivo de manter a região "perpetuamente conservada no seu aspecto primitivo e atender às necessidades de ordem científicas" além de "atender também às de ordem turística, que se apresentam em condições de fazer do Parque um centro de atração para viajantes, assim nacionais como estrangeiros". Dois anos mais tarde, em 1939, outros dois Parques Nacionais foram criados, o de Iguaçu e o da Serra dos Órgãos, permanecendo num total de três até 1959 quando foram criados outros três: Ubajara no estado do Ceará; Aparados da Serra na serra Gaúcha e Araguaia na época da sua criação no norte de Goiás atualmente Tocantins. Até o fim do período foram criados outros 8 com destaque ao PARNA de Brasília e ao PARNA da Tijuca no Rio de Janeiro pela alta visitação (MMA, 2017). Foram também criados nesse período Florestas Nacionais e alguns refúgios animais, no entanto não foram criadas reservas de proteção biológica ou estética. (Medeiros, 2006)

2.1.2 - 1965 até 1999

As drásticas mudanças políticas com o início do regime militar em 1964 não foram igualmente impactantes aos instrumentos responsáveis pelas áreas protegidas. Isso se deveu segundo Medeiros (2006):

[...] tanto no próprio processo de maturação e consolidação da sensibilidade política do país, ainda que tardia, para a problemática ambiental, como também foi consequência da mudança na percepção da comunidade internacional para os problemas ambientais. Neste caso específico, as mobilizações acabaram por gerar forte mobilização e uma agenda ambiental internacional positiva, da qual o Brasil tornou-se signatário. (Medeiros, 2006, p. 52)

O próprio Código Florestal de 1965 segue a mesma linha do de 1934. Os avanços ficaram por parte da Lei de Proteção aos Animais que passa a garantir proteção à espécies animais em seus habitats naturais assim como a criação de espaços específicos, um avanço em relação à tradição de proteção centrada em espécies ou recursos. (Medeiros, 2006)

Nesse período foram criados duas importantes instituições, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), criado pelo Decreto-Lei Federal nº289 de 28/02/1967, com a função de ser uma figura central para implementar, gerir e fiscalizar as áreas protegidas e alguns anos depois, em 1973, foi criado a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), a

partir do Decreto nº73030 em 30/10/1973, que inicialmente tomaria a função de gestora dessas áreas deixando ao IBDF a responsabilidade de fomentar o desenvolvimento da economia florestal, porém por razões políticas ambas permaneceram com aquela função resultando na criação e sobreposição de novas áreas de proteção. Foram criadas assim as Estações Ecológicas (ESEC) e as Áreas de Proteção Ambiental (APA), em 1981, além das Reservas Ecológicas (RESEC) e das Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), em 1984. Preenchendo assim as lacunas que o sistema apresentava, protegendo áreas com um certo nível de urbanização (APA) ou focando em espécies endêmicas ameaçadas de extinção (RESEC) e até mesmo permitindo o reconhecimento de áreas de preservação privadas permitindo e estimulando "a criação voluntária de áreas protegidas pela sociedade". (Medeiros, 2006)

Esse período tem grande importância também pelo reconhecimento nacional das Terras Indígenas e com isso a preservação dessas áreas como estabelecido pelo Estatuto do Índio e também pelo próprio Código Florestal. Em um aspecto internacional foi também importante pela criação e/ou reconhecimento de áreas de interesse ecológico e/ou cultural com iniciativas como: Programa "O Homem e a Biosfera - MaB"; a Convenção sobre Zonas Úmidas e a Convenção do Patrimônio Mundial. (Medeiros, 2006)

Quadro 4: Evolução dos principais instrumentos de criação de Áreas Protegidas no Brasil (de 1965 até 1999)

Período	Instrumento	Tipologias
De 1965 até 1999	Novo Código Florestal (Lei 4771/1965)	Parque Nacional; Floresta Nacional; Área de Preservação Permanente; Reserva Legal
	Lei de Proteção aos Animais (Lei 5197/1967)	Reserva Biológica; Parque de Caça Federal
	Programa MaB, 1970 (Dec. 74685/74 e Dec. Pres. 21/09/99)	Áreas de Reconhecimento Internacional
	Convenção sobre Zonas Úmidas, 1971 (promulgada pelo Dec. 1905/96)	Áreas de Reconhecimento Internacional
	Conv. Patrimônio Mundial, 1972 (promulgada pelo Dec. 80978/1977)	Áreas de Reconhecimento Internacional
	Estatuto do Índio (Lei nº 6001 de 19/12/1973)	Terras Indígenas
	Lei de Criação das Estações Ecológicas (Lei 6902/1981)	Estação Ecológica
	Lei de Criação das Áreas de Proteção Ambiental (Lei 6902/1981)	Área de Proteção Ambiental
	Decreto de Criação das Reservas Ecológicas (Dec. 89336/1984)	Reserva Ecológica
Lei de Criação das ARIEs (Dec. 89336/1984)	Área de Relevante Interesse Ecológico	

Lei de Criação das RPPNs (Lei 1922/1996)	Reserva Particular do Patrimônio Natural
Fonte: Medeiros, 2006	

2.1.3 - A partir de 2000

Esse sistema fragmentado se centraliza parcialmente em 2000 com a lei nº. 9.985 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Segundo Pádua (2011), “a primeira grande virtude da Lei foi juntar e ordenar todos os textos legais e as melhores práticas em um só, coerente e de fácil entendimento”. Uma grande contribuição da Lei foi também a criação de mosaicos de unidades de conservação e áreas protegidas que tiveram como resultado uma otimização dos recursos financeiros e humanos, importante principalmente levando em conta que a escassez de recursos é um dos grandes obstáculos na gestão das UCs.

Quadro 5: Evolução dos principais instrumentos de criação de Áreas Protegidas no Brasil (a partir de 2000)

Período	Instrumento	Tipologias
A partir de 2000	Novo Código Florestal (Lei 4771/1965)	Área de Preservação permanente Reserva Legal
	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei 9985/2000)	Unidades de Proteção Integral (PI) e Unidades de Uso Sustentável (US)
	Programa MaB, 1970 (Dec. 74685/74 e Dec. Pres. 21/09/99)	Áreas de Reconhecimento Internacional
	Convenção sobre Zonas Úmidas, 1971 (promulgada pelo Dec. 1905/96)	Áreas de Reconhecimento Internacional
	Conv. Patrimônio Mundial, 1972 (promulgada pelo Dec. 80978/1977)	Áreas de Reconhecimento Internacional
	Estatuto do Índio (Lei nº 6001 de 19/12/ 1973)	Terras Indígenas
Fonte: Medeiros, 2006		

2.2 - *Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)*

A lei nº. 9.985, de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, que como descrito no artigo 3, é o conjunto de unidades de conservação federais, estaduais e municipais tendo como principais objetivos o de proteger as áreas incluindo sua paisagem e biodiversidade e também de “valorizar economicamente e socialmente a diversidade biológica” (item XI do art. 4 da mesma lei). A lei tem importância

também por obrigar a criação de conselhos gestores nas UCs que devem ser constituídos por representantes de órgãos públicos, organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes, tendo assim um caráter ainda inclusivo.

A mesma lei estipulou ainda as 12 categorias dispostas em 2 grandes grupos de unidades de conservação apresentadas abaixo:

Tabela 1: Categorias de Unidades de Conservação previstas no SNUC com respectivas áreas

Grupo / Categoria	Quantidade	Área (km ²)	% da área total
Unidades de Proteção Integral:	684	545.727	33,6%
Estação Ecológica	98	122.574	7,6%
Monumento Natural	47	1.498	0,1%
Parque Nacional / Estadual / Municipal	417	359.626	22,2%
Refúgio de Vida Silvestre	60	5.812	0,4%
Reserva Biológica	62	56.218	3,5%
Unidades de Uso Sustentável:	1462	1.077.302	66,4%
Área de Proteção Ambiental	319	499.631	30,8%
Área de Relevante Interesse Ecológico	49	934	0,1%
Floresta Nacional / Estadual / Municipal	106	314.080	19,4%
Reserva Extrativista	90	144.591	8,9%
Reserva de Fauna	0	0	0,0%
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	39	112.447	6,9%
Reserva Particular do Patrimônio Natural	859	5.619	0,3%
Total	2146	1.623.029	100,0%
Total (considerando sobreposição)	2146	1.582.861	

Fonte: CNUC/MMA - <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas>, de 01/02/2018⁵

O primeiro grupo de Unidades de Proteção Integral tem como objetivo a manutenção dos ecossistemas, admitindo uso indireto dos atributos naturais, isto é que “não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais” (BRASIL, 2000) permitindo assim o uso, por exemplo, para atividades como montanhismo, mas não a derrubada de árvores para lenha.

Já o segundo grupo, o de Unidades de Uso Sustentável, o uso direto é permitido enquanto atender os objetivos de manter perenes os “recursos ambientais renováveis e os processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável” (BRASIL, 2000).

É importante ressaltar, assim como faz Pádua (2011), que as RPPNs são sim, na Lei de 2000, Unidades de Uso Sustentável, isso significa a permissão de uso direto dos recursos além

5 Do início da pesquisa deste trabalho em julho de 2017 até fevereiro de 2018 houve a criação de 46 novas UCs incluindo mais de 30 mil km² às áreas protegidas, a maioria para uso sustentável.

do não pagamento de impostos territoriais. No entanto, como isso abriu espaço para proprietários de terras e grileiros manterem seu uso direto indiscriminado se escondendo sob a proteção do SNUC, principalmente para "evitar invasões, assentamentos rurais e desapropriações em suas fazendas" - o que inclusive levou a cassações de alguns registros - muitos ambientalistas em conjunto com o IBAMA se posicionaram contra o uso sustentável das RPPNs e com isso parte do parágrafo 2º do art. 21⁶ foi revogado restando então apenas a permissão de realizar pesquisa científica e visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais transformando-as na prática em Unidades de Proteção Integral.

Quadro 6: Potenciais tipos de uso permitidos nas UCs brasileiras por categoria

Classe	Principais tipos de uso, contemplados no SNUC	Categoria
Classe 1 – Pesquisa científica e educação ambiental	Desenvolvimento de pesquisa científica e de educação ambiental	Reserva biológica; estação ecológica
Classe 2 – Pesquisa científica, educação ambiental e visitação	Turismo em contato com a natureza	Parques nacionais e estaduais; reserva particular do patrimônio natural
Classe 3 – Produção florestal, pesquisa científica e visitação	Produção florestal	Florestas nacionais e estaduais
Classe 4 – Extrativismo, pesquisa científica e visitação	Extrativismo por populações tradicionais	Resex
Classe 5 – Agricultura de baixo impacto, pesquisa científica, visitação, produção florestal e extrativismo	Áreas públicas e privadas onde a produção agrícola e pecuária é compatibilizada com os objetivos da UC	Reserva de desenvolvimento sustentável; refúgio de vida silvestre; monumento natural
Classe 6 – Agropecuária, atividade industrial, núcleo populacional urbano e rural	Terras públicas e particulares com possibilidade de usos variados visando a um ordenamento territorial sustentável	Área de proteção ambiental; área de relevante interesse ecológico

Fonte: DAP/SBF/MMA, 2009 apud GURGEL et al., 2011.
 Obs.: Reserva de fauna não incluída, pois até o momento nenhuma unidade dessa categoria foi criada.

6 O inciso revogado foi o terceiro e último o qual permitia a "extração de recursos naturais, exceto madeira, que não coloque em risco as espécies ou os ecossistemas que justificam a criação da unidade" (BRASIL, 2000), este foi revogado com a justificativa oficial de que essa permissão "desvirtua completamente os objetivos dessa unidade de conservação" além de que isso permitiria a "extração de minérios em área isenta de ITR e, certamente, o titular da extração, em tese, estaria amparado pelo benefício" (BRASIL, 2000).

2.3 - *Brasil e o mundo*

O Brasil se destacou internacionalmente no século 21 tomando algumas medidas importantes para a conservação. Entre 2003 e 2008, por exemplo, o Brasil foi responsável "pela criação de 74% de todas as áreas terrestres destinadas à conservação no mundo entre 2003 a 2008" (Jenkins e Joppa, 2009). Além disso, em 2006, como resposta ao Plano Estratégico da Convenção sobre Diversidade Biológica das Nações Unidas, a Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO) o país estabeleceu as seguintes duas metas nacionais para conservação da biodiversidade: ter pelo menos 30% da Amazônia e 10% dos outros biomas em unidades de conservação até 2010.

O crescimento das áreas protegidas é sem dúvida um resultado positivo, porém ainda assim deve-se olhá-lo com calma, avaliando quais categorias foram responsáveis por esse aumento além de como isso vem sendo lidado financeiramente. Analisando os dados do CNUC entre 2013 e 2016 podemos ver que a área total protegida pulou de 1.475.131 km² para 1.527.543 km², nesse processo as APAs foram responsáveis por cerca de 40% desse aumento, e se englobarmos as Florestas e os Parques, essas três categorias englobam mais de 70% do aumento. Como aponta PADUA (2011) a implementação de APAs deve funcionar como "zonas de tampão de outras categorias de manejo ou para garantir corredores ecológicos e sempre quando os legítimos proprietários das terras estejam de acordo com as necessárias restrições de uso" e por isso usar essas como forma de expansão das UCs deve ser revisto, principalmente porque assim como as Reservas da Biosfera, ambas não garantem, *per se*, mais restrições, "a proteção não está assegurada somente pelos decretos de criação".

Outro fato preocupante é que se nem os Parques Nacionais, os quais realmente protegem a biodiversidade, não estão implantados, por que criarem-se extensas unidades de conservação de uso direto dos recursos que vão disputar os mesmos recursos humanos e financeiros e que são mais caras para administrar? (Pádua, 2011, p. 28)

Um outro ponto que Pádua (2011) também aponta é que o aumento de área não veio acompanhado de um aumento proporcional do financiamento dessas UCs. Assim, houve uma piora dos indicadores financeiros reais. Essa questão é levantada de forma recorrente por outros autores como em Medeiros et al. (2011a) que releva a questão no âmbito das UCs federais:

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o orçamento para as unidades de conservação federais é praticamente o mesmo desde 2001 – cerca de R\$ 300 milhões/ano. [...] Nesse mesmo período, no entanto, a área total das unidades de conservação federais teve uma expansão de 83,5%. Ou seja, os recursos alocados por hectare federal protegido sofreram uma redução da ordem de 40% entre 2001 e 2010. (Medeiros et al., 2011a, p. 9)

Isso é novamente posto em questão em Medeiros et al. (2018) ao expor que além dos gastos em gestão ambiental não acompanharem essa expansão da área conservada, "a partir de 2015 ocorreu uma redução drástica de recursos", inclusive em termos relativos, "indicando que a severidade dos cortes orçamentárias atingiu a gestão ambiental com mais intensidade do que a média dos demais setores da gestão pública federal" e concluindo então que a

“crescente retração de recursos financeiros disponíveis se impõe, assim, como um desafio para o pleno desenvolvimento da sua capacidade de gestão ambiental.”

Ainda sobre os recursos para gestão ambiental, mas agora em comparação à "sistemas consolidados da mesma ordem de grandeza do sistema brasileiro - EUA, Canadá, Austrália e México, por exemplo" (Medeiros et al., 2011a) temos que o Brasil tem nível de investimento por hectare de Unidade de Conservação (UC) muito baixo e número muito elevado de hectares por funcionários, assim dado um nível comum de habilidades e da qualidade dos instrumentos nas mãos dos funcionários de diferentes países para garantir a manutenção da UC, o Brasil está muito aquém do que poderia. A discrepância fica ainda mais expressiva observando que o nível de investimento de países com PIB menor que o brasileiro chega a ser 25 vezes maior por hectare.

Enquanto o Brasil tem aproximadamente 16,7% de seu território continental em Ucs, no mundo apenas 12,8% dos territórios encontram-se atualmente sob proteção legal (WDPA, 2009). Em termos absolutos, o Brasil é o país com a quarta maior área terrestre sob proteção com 1.423.821 km², ficando atrás dos Estados Unidos (2.607.132 km²), da Rússia (1.543.466 km²) e da China (1.452.693 km²). Em termos relativos, de área terrestre sob proteção sobre área total do país, ao compararmos a situação brasileira com a do grupo dos países mais desenvolvidos, mais a Rússia, conhecido como G8, o Brasil (16,7%) fica atrás apenas da Alemanha (56,2%), Estados Unidos (27,1%) e Reino Unido (22,3%). Ou seja, o país tem, proporcionalmente, mais áreas protegidas do que os países mais ricos, tais como França (15,4%), Japão (14,1%) e Itália (7,1%). (Gurgel et al., 2011, p. 42)

É razoável nesse cenário desfavorável imaginar que melhorias e manutenção da infraestrutura voltada para visitação tem efeito positivo sobre o volume de visitantes, assim o baixo investimento afeta não só a conservação, mas também deprecia a visitação efetiva e a própria receita do Parque.

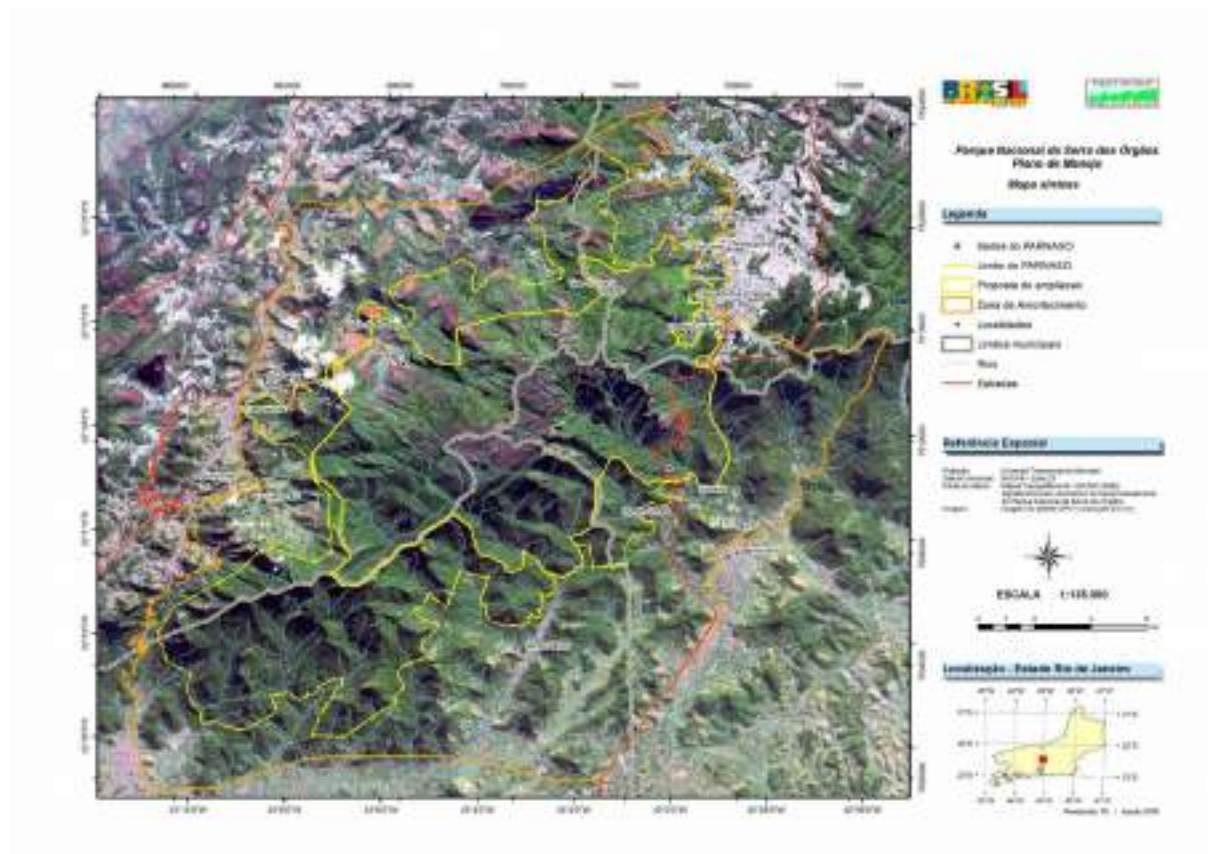
A estimativa feita por MMA (2009) é que para o pleno funcionamento do sistema seriam necessários "R\$ 543,2 milhões para o sistema federal e de R\$ 360,8 milhões para os sistemas estaduais, além de R\$ 611 milhões em investimentos em infraestrutura e planejamento no sistema federal e de R\$ 1,18 bilhão nos sistemas estaduais." Colocando em perspectiva, Medeiros et al. (2011b) demonstra que em um cenário conservador, "o impacto econômico real da visitação nos 18 parques nacionais estruturados para uso público" é de R\$ 459 milhões, ou seja "já supera o investimento anual feito hoje para todo o conjunto de 310 unidades de conservações federais", considerando ainda o potencial econômico de implementar controle de visitação em outros 49 parques nacionais "estimativa encontrada é quase três vezes superior a necessidade atual de investimento para todo o sistema."

2.4 - PARNASO

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) faz parte do Mosaico Central Fluminense, um dos cinco Mosaicos de Unidades de Conservação presentes no Estado do Rio de Janeiro (Castro, 2015) e está localizado na junção de quatro municípios fluminenses,

Petrópolis, Magé, Guapimirim e Teresópolis, essa última historicamente preponderou como sede sobre as outras.

Figura 1: Mapa Parque Nacional da Serra dos Órgãos (c/ proposta ampliação 2008)



A figura do Parque Nacional é descrita, na Lei de instituição do SNUC, no artigo 11 tendo objetivo básico da “preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica”, permitindo ainda “a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico”, nos parágrafos subsequentes será definido a posse e domínio público das áreas do parque, assim qualquer área particular dentro de seu limite deverá ser desapropriada. Além disso, é feita referência a visitação pública que deverá se submeter ao Plano de Manejo e outros regulamentos vigentes. Os objetivos específicos do Parque se encontram, além da Lei do SNUC, em seu decreto de criação e estão disponíveis de forma sintética no relatório de UC provido pelo MMA⁷, em muitos deles se destacam o teor da preservação do endemismo, diversidade e singularidade do Parque, esses objetivos são:

- i. Proteger porção do refúgio pleistocênico Rio de Janeiro, importante centro de endemismo e diversidade;
- ii. Preservar a área central do Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar, maior porção remanescente da floresta atlântica;

7 Gerado através de: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>>

- iii. Preservar as diferentes fitofisionomias e organismos associados ao longo do gradiente altitudinal na floresta pluvial sub-montana, na floresta pluvial montana, na floresta pluvial alto-montana, nos campos de altitude e na vegetação rupícola;
- iv. Proteger elementos singulares da paisagem, como monumentos geológicos de caráter único, tais como o Dedo de Deus;
- v. Contribuir para a manutenção dos padrões climáticos da região, que exerce atração turística;
- vi. Proteger os recursos hídricos, especialmente as nascentes e mananciais das bacias hidrográficas que nascem no Parque, tais como: Soberbo, Caxambu, Beija-Flor, Paquequer e Roncador;
- vii. Preservar in situ o patrimônio genético, espécies raras, endêmicas e ameaçadas, como a Saudade-de-asa-cinza Tijuca condita, sapo-pulga *Psyllophryne didactyla* e opilião-de-ferradura-neon *Graphinotus Therezopolis*;
- viii. Preservar espécies bandeiras para a conservação, como o palmito-jussara *Euterpe edulis*, a bromélia-imperial *Alcantarea imperialis*, o samambaiçu *Dicksonia sellowiana*, o trinca-ferro *Saltator similis*, a jaguatirica *Felis yaguarundi* e o muriqui-do-sul *Brachyteles arachnoides*, um dos primatas mais ameaçados do mundo;
- ix. Propiciar a visitação, lazer e recreação de forma ordenada, voltados para a sensibilização ambiental e a valorização e conservação do patrimônio natural;
- x. Propiciar a prática de montanhismo e escalada respeitando princípios de mínimo impacto e segurança;
- xi. Preservar o patrimônio histórico-cultural, como a Capela de Nossa Senhora da Conceição do Soberbo;
- xii. Promover a educação ambiental, constituindo-se como espaço pedagógico difusor de conceitos e práticas ambientalmente corretas em nível regional;
- xiii. Promover a integração com as comunidades do entorno visando a proteção e a minimização dos impactos ambientais;
- xiv. Incentivar e dar suporte a pesquisas específicas e interdisciplinares que gerem conhecimento sobre a região e auxiliem na formulação de estratégias de conservação.

2.4.1 - História

O Parque teve sua criação em 30 de novembro de 1939 sendo o terceiro mais antigo do país - Itatiaia em 1937 e Iguaçu, também em 1939, o antecederam - pertencendo então à primeira geração de Parques Nacionais brasileiros que tiveram como objetivo assegurar áreas com valor científico e estético. No entanto, em sua criação pelo Decreto-Lei nº 1.822 não foram definidos seus limites, sendo apenas descrito no artigo primeiro a criação "em terras dos Municípios de Teresópolis, Magé e Petrópolis" e no artigo segundo que a área seria delimitada após "indispensável reconhecimento e estudo da região feito sob a orientação do Serviço Florestal", e com isso apenas em 1984, com 45 anos de atraso o Decreto nº 90.023 o

delimita. Desde lá, os limites do Parque se alteraram em 2008 com a inclusão da Reserva Ecológica do Alcobaça, aumentando sua área para os atuais mais de 20.000 ha (200 km²).

A região, no entanto, já era, mesmo antes da criação, conhecida pela sua beleza natural tendo recebido inúmeras visitas de naturalistas, incluindo aqui Baltazar da Silva Lisboa, que em 1788, na época Juiz de Fora do Rio de Janeiro, fez a primeira descrição sobre as terras de Teresópolis incluindo a serra e a cascata do Imbuí.

O marco inicial do conhecimento científico da região pode ser estabelecido em 1818, quando o cônsul-geral da Rússia Grigori Ivanovitch Langsdorff, o Barão de Langsdorff, construiu sua Fazenda da Mandioca, às margens do Caminho Novo, na área da Serra da Estrela. A Fazenda era um verdadeiro centro de pesquisa russo-alemão e serviu de base para a partida da Expedição Langsdorff, composta por botânicos, zoólogos, astrônomos e naturalistas, que cruzou diversos estados brasileiros entre 1821 e 1829 (Langsdorff, 1988). A missão científica foi fartamente ilustrada por renomados pintores e ilustradores, entre os quais se destacam Rugendas, Taunay e Florence. (PARNASO, 2007b, p. 41)

Além dessa outras descrições foram ainda vastamente feitas na literatura, incluindo trechos de exaltação como nas primeiras páginas da obra "O Guarani" de José de Alencar:

De um dos cabeços da Serra dos Órgãos desliza um fio de água que se dirige para o norte, e engrossado com os mananciais que recebe no seu curso de dez léguas, torna-se rio caudal.

É o Paquequer: saltando de cascata em cascata, enroscando-se como uma serpente, vai depois se espreguiçar na várzea e embeber no Paraíba, que rola majestosamente em seu vasto leito.

Não é neste lugar que ele deve ser visto; sim três ou quatro léguas acima de sua foz (...) o soberbo rio recua um momento para concentrar as suas forças, e precipita-se de um só arremesso, como o tigre sobre a presa.

Depois, fatigado do esforço supremo, se estende sobre a terra, e adormece numa linda bacia que a natureza formou, e onde o recebe como em um leito de noiva, sob as cortinas de trepadeiras e flores agrestes. (Alencar, 1857, p. 3)

Da mesma forma Machado de Assis insistentemente fez referências à serra e à Petrópolis que variam entre meras descrições e outras carregadas de apreço à região, em seu livro Memorial de Aires o autor assim descreve a serra:

Ao subir a serra as nossas impressões divergiram um tanto. Campos achava grande prazer na viagem que íamos fazendo em trem de ferro. Eu confessava-lhe que tivera maior gosto quando ali ia em caleças tiradas a burros, umas atrás das outras, não pelo veículo em si, mas porque ia vendo, ao longe, cá embaixo, aparecer a pouco e pouco o mar e a cidade com tantos aspectos pitulescos. (Assis, 1908, p. 10)

Como aponta Cronemberger e Castro (2007), a beleza paisagística e os aspectos montanhísticos da Serra dos Órgãos começam a ser explorados antes da criação do Parque, sendo inclusive o berço da escalada brasileira após, segundo Lucena (2006, apud Cronemberger e Castro, 2007), a memorável ascensão ao "impossível" Dedo de Deus em 1912 por uma equipe amadora local, sem preparo e com instrumentos rudimentares que alcançaram o cume até então inalcançável mesmo por equipes internacionais. Os outros picos

mais conhecidos, dentre eles o Escalavrado, o Nariz e a Verruga do Frade e o Garrafão, tiveram suas conquistas entre 1931 e 1934.

2.4.2 - Aspectos Naturais

O Parque é lembrado principalmente pelos seus picos conhecidos, mas sua riqueza vai muito além disso. Ao fazer parte da Mata Atlântica, representa uma zona de suma importância por apresentarem⁸ 43% (4.600 hec.) da área da UC como "floresta primária ou em estágio avançado de regeneração" e mais 4.000 hectares com "áreas preservadas de campo de altitude, vegetação rupestre e os afloramentos rochosos", resultando em um total de "81,2% da área da UC com cobertura muito bem preservada" (PARNASO, 2007c). O Parque foi inclusive reconhecido internacionalmente em 1992 ao ser incluído na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, primeira Reserva da Biosfera brasileira criada.

Em 2004, com a Portaria do Ministério da Cultura nº 128/2004, o Dedo de Deus e o Parque foram reconhecidos como Patrimônio Nacional e tombados pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional).

O processo de tombamento do Dedo de Deus e do Parque Nacional da Serra dos Órgãos na categoria Patrimônio Natural é justificado pelo excepcional valor paisagístico. A Informação que embasa o tombamento define a área como “de beleza indiscutivelmente ímpar, o Dedo de Deus torna-se ainda mais expressivo por não haver ocorrência de nenhuma outra formação semelhante no mundo”.

O processo destaca, ainda, a fauna e a flora excepcionais da Serra dos Órgãos e o desenvolvimento de pesquisas científicas, o que credencia o PARNASO a reivindicar o título de Patrimônio Natural da Humanidade. (PARNASO, 2007a, p. 14)

Além disso tem aspectos únicos, como:

Os [seus] campos de altitude representam as formações mais altas e frias da América do Sul oriental, restritos aos picos mais altos do sudeste brasileiro, e apresentam alto grau de endemismo e similaridade florística, de clima, solos e fitofisionomia com as formações alpinas das cordilheiras dos Andes e da América Central (Safford, 1999). (PARNASO, 2007a, p. 12)

Sobre esses campos de altitude, o Campo das Antas, por exemplo:

“é uma das únicas formações de campos de altitude existente no Rio de Janeiro, juntamente com o Planalto do Itatiaia e um pequeno remanescente na Serra do Desengano. Esta formação com alto grau de endemismo tem grande valor para a conservação. (PARNASO, 2007a, p. 17)

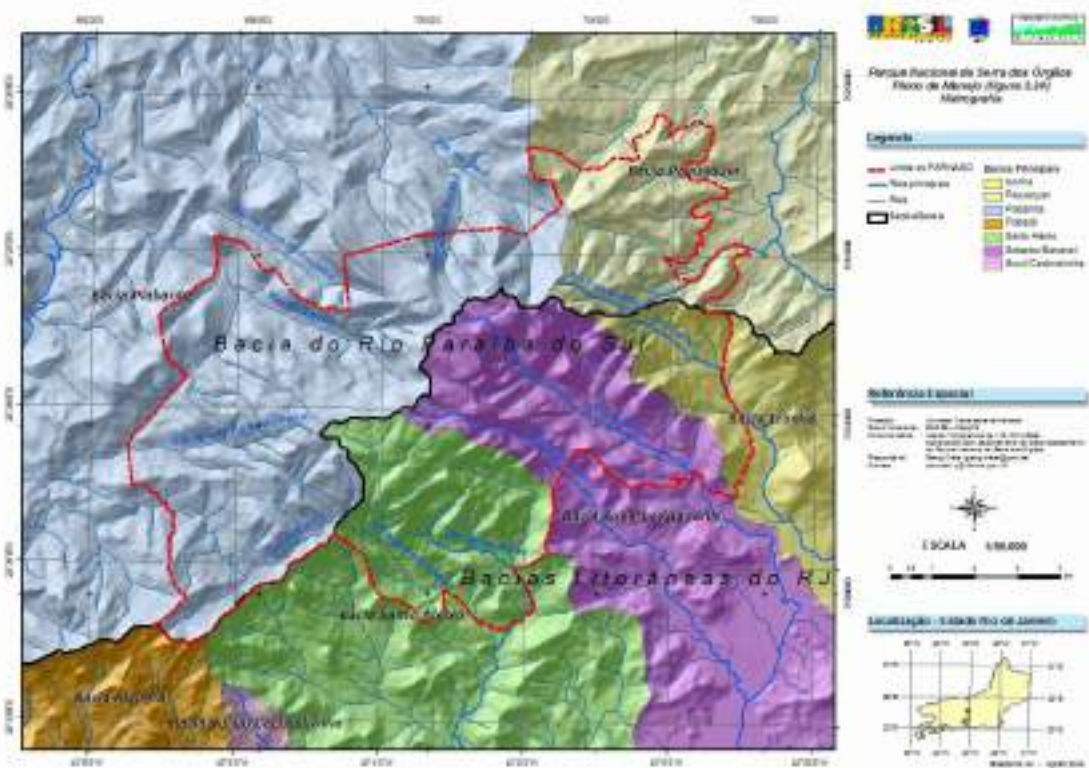
Do ponto de vista do seu corpo hídrico:

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos protege nascentes das duas principais bacias hidrográficas fluminenses, constituindo importante manancial de abastecimento para os municípios do entorno. Os rios Paqueta e seu afluente Beija-Flor abastecem a cidade de Teresópolis e drenam para a bacia do rio Paraíba

8 Dados do Plano de Manejo publicado em 2006 quando o Parque tinha um total de 10.653 hectares, ou seja antes da expansão de 2008.

do Sul, assim como os rios do Jacó, Bonfim, Caxambu e Itacolomi, que nascem no parque e fornecem água para o município de Petrópolis. Os rios Soberbo, Bananal, Sossego, Inhomirim, Santo Aleixo, Iconha e Corujas drenam para a bacia da Baía de Guanabara. Estes rios que nascem no parque e deságuam na Guanabara são os últimos que apresentam condições aceitáveis de conservação, passando pelos manguezais preservados da Área de Proteção Ambiental - APA Guapimirim. (PARNASO, 2007a, p. 17)

Figura 2: Hidrografia Parque Nacional da Serra dos Órgãos



Os rios que nascem no PARNASO abastecem parcela significativa da população dos municípios do entorno e a água captada em geral segue sem qualquer tratamento até residências e pontos de consumo. Apesar da visitação nas áreas de alta montanha, onde nasce a maioria dos rios do parque, análises bacteriológicas realizadas em 2006 indicam que não há contaminação da água nestas áreas. (PARNASO, 2007c, p. 29)

"A grande variação altitudinal em uma área relativamente pequena criou na Serra dos Órgãos ambientes únicos e elevada riqueza de espécies." (PARNASO, 2007a). Essa biodiversidade excepcional foi reconhecida, em MMA/SBF (2000) na "avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da mata atlântica e campos sulinos", com o destaque dado à região:

Na região Sudeste, uma das áreas que sobressai é a serra dos Órgãos, RJ, indicada pela sobreposição de seis grupos temáticos. A serra dos Órgãos constitui uma área contínua de floresta montana e altomontana, compreendendo unidades de conservação de uso sustentável e proteção integral, mas que, no entanto, necessitam implementação efetiva. A área apresenta expressiva riqueza de

invertebrados, endemismos e espécies ameaçadas de mamíferos, anfíbios e répteis. Somente em Tinguá, são encontradas seis espécies de aves ameaçadas de extinção, como Calyptura cristata (tietê-de-coroa). (MMA/SBF, 2000, p. 5)

Nesse relatório a Serra dos Órgãos é apontada como área prioritária em todos os grupos temáticos (Mamíferos, Aves, Peixes⁹, Répteis e Anfíbios, Invertebrados, Flora, Fatores Abióticos¹⁰, Pressão Antrópica e Área Protegida).

A Serra dos Órgãos foi apontada ainda como uma das áreas expostas a alta pressão antrópica e apontada como área prioritária para estabelecimento de corredores ecológicos e manejo de áreas externas às UC. Apenas outras duas áreas na Mata Atlântica receberam tamanho destaque (Serra da Mantiqueira-Itatiaia e Remanescentes do litoral sul da Bahia). (PARNASO, 2007a, p. 13)

Em termos quantitativos, "[o] botânico Carlos Rizzini (1954), no clássico estudo Flora organensis, identificou 2.029 espécies [de flora], sendo 1222 dicotiledôneas, pertencentes a 111 famílias" (PARNASO, 2007c).

Em relação à fauna:

Apesar da existência de lacunas sobre o conhecimento de vários grupos taxonômicos e dos estudos realizados estarem concentrados em poucas áreas, já foram registradas 462 espécies de aves¹¹, 83 de mamíferos, 102 de anfíbios, 82 de répteis e 6 de peixes, uma riqueza significativa. As 727 espécies de vertebrados terrestres registradas na UC correspondem a 20% do total de espécies deste grupo existentes no Brasil (Lewinsohn, 2006) em uma área que corresponde a apenas 0,00125% do território nacional. (PARNASO, 2007c, p. 36)

A região se torna mais importante à medida que o alto nível de endemismo vem em conjunto à ocorrência de espécies ameaçadas, segundo o Plano de Manejo do Parque (PARNASO, 2007c) ao menos 120 espécies estão identificadas nas listas oficiais de fauna ameaçadas de extinção (Bergallo et al., 2000; IBAMA, 2003; IUCN, 2006), porém esse número também segundo o Plano de Manejo é certamente subestimado "uma vez que as listas de espécies disponíveis são ainda preliminares e diversos grupos taxonômicos que ocorrem em áreas remotas da UC não foram ainda amostrados".

Do ponto de vista do relevo:

A análise da área do Parque Nacional da Serra dos Órgãos nos mostra um relevo singular, fortemente montanhoso, apresentando suas maiores elevações na faixa que acompanha a linha divisória dos municípios, que correspondem ao divisor de bacias. Este o trecho mais elevado de toda a Serra do Mar. A altitude na área do Parque varia de 200 metros até 2.263 metros, sendo que as cotas mais elevadas predominam na parte central do Parque. O PARNASO apresenta mais de dez picos

9 No caso dos Peixes a área prioritária é a Bacia do Rio Paraíba do Sul que tem uma seção dentro do Parque.

10 No caso dos Fatores Abióticos a área prioritária é toda a Serra do Mar, a qual a Serra dos Órgãos pertence.

11 Entre as 462, estão 142 das 217 espécies endêmicas da Mata Atlântica, "dados que indicam a Serra dos Órgãos como a área com maior número de espécies endêmicas de toda a Mata Atlântica." (PARNASO, 2007c). Em razão disso, "[a] Serra dos Órgãos é considerada uma das áreas importantes para a conservação das aves em escala global" (Bencke et al., 2006 apud PARNASO, 2007a)

acima dos 2.000m de altitude e 7,56% da área da UC está acima desta cota. (PARNASO, 2007c, p. 20)

"A fisiografia que predomina no Parque Nacional da Serra dos Órgãos é do conjunto de escarpas íngremes que sobressaem na Floresta Ombrófila Densa da Serra do Mar." (Castro, 2015) Esses monumentos geológicos da Serra dos Órgãos são frutos da composição rochosa "com dominância de granito [no topo] e gnaise [na base]" (Castro, 2015), assim com a base mais suscetível à alterações/degradação, na base, criam-se por isso as formas conhecidas do o Escalavrado, do Dedo de Deus e da Pedra do Sino (PARNASO, 2007c).

Essa formação rochosa fez dele a área protegida de maior interesse do montanhismo brasileiro, sendo um dos motivos de ser onde esse movimento nasceu e é inclusive onde se encontra uma das escaladas de maior grau de dificuldade do país, a face sudoeste da Pedra do Sino (Castro, 2015).

2.4.3 - Riscos naturais, desastres não-naturais

O Parque como área conservada tem suma importância para a contenção de riscos por desastres naturais, principalmente na proteção do solo. A área, no entanto, é cercada de "centros urbanos, por todos os lados, sofrendo forte pressão antrópica" (Santos et al., 2007), o que contribuiu para a região serrana se tornar palco do maior desastre climático até então no país. Essa seção tem um escopo maior tratando da região, sendo relevante ao presente trabalho, pois apresentando alguns fatores sobre o risco da região, o papel protetor do Parque ficará mais claro, ressaltando o benefício de erosão evitada por exemplo.

Antes, é válido resumir a ordem de ocupação no território. A urbanização se deu de maneira diversa nos quatro municípios (Limonad, 1996). Magé foi o primeiro dos quatro a ser criado, tendo sua instalação em 1789¹² de territórios antes pertencentes a Cachoeiras de Macacu e do Rio de Janeiro. Petrópolis foi criado só em 1857¹³ tendo sua instalação 2 anos após, vindo de terras de Paraíba do Sul e Estrela (vila extinta que existia no que hoje são territórios de Nova Iguaçu e Magé). Em 1891, Teresópolis foi criado¹⁴ de um desmembramento do município de Magé, mantendo inicialmente o seu nome de Santo Antônio do Paqueta sendo alterado no ano seguinte para seu nome atual em homenagem à Teresa Cristina, esposa de D. Pedro II. Assim como em Petrópolis grande parte da migração se deu devido às qualidades climáticas e exuberante beleza frutos da Serra dos Órgãos e seus arredores ainda conservados principalmente no século XIX (TERESÓPOLIS, 2018). Guapimirim foi o último município a ser criado, apenas em 1990¹⁵, meio século após a criação do Parque.

O rápido crescimento da população (nos municípios mais atingidos [pelo desastre de 2011], entre 1950 e 2010 a população triplicou em Petrópolis, quadruplicou em Nova Friburgo e quintuplicou em Teresópolis) e a sua distribuição desordenada pelo território determinou a ocupação de áreas de proteção ambiental, como

12 Criado pelo ato de 09/06/1789.

13 Criado pela lei provincial nº 961, de 29/09/1857.

14 Criado pelo decreto estadual nº 280, de 06/07/1891.

15 Criado pela lei estadual nº 1.772, de 21/12/1990.

margens de rios e encostas, tanto oficialmente pelo poder público (como escolas e estabelecimentos de saúde, por exemplo), como ilegalmente, ocorrendo pouca ou nenhuma ação do estado para conter este processo. (Freitas et al., 2012, p. 1582)

A ocupação como foi feita na região teve e continua tendo consequências.

A região serrana fluminense, uma área com um histórico de desastres naturais que remonta o período imperial não poderia deixar de ser analisada. Esse histórico aliado às alterações antrópicas sobre o espaço geográfico torna a região em questão um locus de estudo sobre esse tipo de evento, visto o grande número de ocorrências. (Silva et al., 2012, p. 2)

Quadro 7: Histórico de enchentes e deslizamentos na Região Serrana no RJ

Ano	Eventos e Consequências	Municípios afetados
1987	Deslizamento com 282 óbitos	Petrópolis e Teresópolis
1988	Enchentes com 227 óbitos e 2 mil desabrigados	Friburgo, Petrópolis e Teresópolis
2000	Enchentes com 5 óbitos	Friburgo, Petrópolis e Teresópolis
2001	Chuvas fortes com 48 óbitos e 793 desabrigados	Petrópolis
2003	Chuvas fortes com 33 óbitos	Petrópolis
2007	Chuvas fortes com 23 óbitos	Friburgo, Sumidouro, Petrópolis e Teresópolis
2008	Chuvas fortes com 10 óbitos	Petrópolis
2011	Chuvas fortes com 905 mortos e 16 mil desalojados	Friburgo, Petrópolis e Teresópolis (mais afetados)
Fonte: adaptado de Freitas et al., 2012		

A mais chamativa delas foi quando a região tomou atenção internacional com o desastre de 2011, onde um extremo pluviométrico associado com ocupação em zonas de risco resultou em mais de 900 mortos em mais de sete cidades, atingindo 300 mil pessoas (42% da população dos municípios afetados), assim como perdas de infraestrutura (Banco Mundial, 2012). Nesse cenário, é importante, como ressalta Silva et al. (2012) reavaliar as políticas públicas aplicadas às áreas de desastres naturais que até então "possuem caráter corretivo e não preventivo" e entender como os autores junto com Freitas et al. (2012) ressaltam, o histórico da região. Em suma, existem áreas cuja o conflito do uso da terra ocorre entre conservação e uso direto em habitação, porém a escolha nesse caso pela conservação é uma escolha por menos custos futuros e por menos perdas de vida humana.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

O objetivo deste capítulo é definir a metodologia que orientará a valoração dos benefícios do Parque no próximo capítulo.

A organização desse capítulo segue a classificação apresentada em Young et al. (2015) - subitens 1 a 9 -, tendo como base além desse, Young e Medeiros (2018), sendo complementadas por uma última sessão cujo objetivo é fazer a conexão com o esquema teórico de Jepson et al. (2017), ou seja, classificar os itens da metodologia com os ativos em uma área de proteção. Os benefícios apresentados serão: retorno de imagem, uso público, repartição de receitas tributárias, impacto de contribuições e aquisições locais, abastecimento de água, proteção do solo, pesquisa científica, educação ambiental e emissões evitadas de gases de efeito estufa. O presente trabalho apresentará esses benefícios no escopo do PARNASO fazendo uma análise por vezes quantitativa com a valoração propriamente dita, por vezes qualitativa nos casos onde a valoração não for possível.

3.1 - Retorno de imagem

Segundo o roteiro de valoração Young et al. (2015), o retorno de imagem pode ser medido a partir da "valoração publicitária do espaço conquistado na mídia por determinada matéria jornalística (notícia, nota, reportagem ou transmissão) veiculada de forma espontânea, ou seja, sem ser paga." Assim, procuram-se essas matérias jornalísticas e faz-se o cálculo de quanto seria pago caso fosse uma reportagem, notícia ou propaganda encomendada pelo parque. Esse valor é então o que o parque não gastou, mas que foi usufruído da sua imagem, seja paisagística ou institucional, como meio midiático.

O presente trabalho, por limitações ao acesso e ao tratamento dessas informações, opta por fazer uma análise qualitativa relevando os principais usos de imagem do Parque.

3.2 - Uso público

A mesma lei nº. 9.985, de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, no artigo 4 apresenta os objetivos do sistema, deixando claro no item XII que as UC devem - a medida do possível, levando em conta a função específica de cada categoria - "favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico". O uso público é ainda realçado no artigo 11 que descreve a categoria Parque Nacional como "o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo

ecológico". O manual do Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão (SAMGe)¹⁶ de 2017 (ICMBIO, 2017) ainda coloca o uso de Parques Nacionais para atividades de recreação em contato com a natureza, atividades de educação e interpretação ambiental e turismo ecológico como uso incentivado.

É razoável ainda supor que a motivação do público geral para a visitação é a busca pelo lazer e assim Figueiredo (2007) faz referência às "funções do lazer", sendo elas tanto psicossociais, incluindo aqui função de descanso, de diversão e de desenvolvimento, quanto social, incluindo aqui função de socialização, simbólica e terapêutica. No entanto, independente da motivação, milhões de pessoas viajam visitando as UCs, esses visitantes gastam dinheiro na comunidade local (efeito direto), resultando em vendas, geração de renda e empregos. A comunidade local compra então insumos e serviços da própria comunidade, movimentando atividade econômica e estimulando emprego (efeito indireto). Empregados usam sua renda na compra de bens e serviços na economia local (efeito induzido). (Cullinane e Koontz, 2017)

Dessa forma a metodologia de valoração utilizada, presente em Rodrigues et al. (2018) e que utiliza como base o *Money Generation Model* (MGM), tem como princípio o cálculo do impacto econômico na economia local, o que de maneira formal pode ser representado por:

$$\text{Impacto Econômico} = \text{número de visitantes} \times \text{média de gastos} \times \text{multiplicador}$$

Essa metodologia como descrito no memorando entre "Assistant to the Director for Science and Technology, WASO" e os Superintendentes do Parque (1990), tem ao seu lado a facilidade de aplicar e produzir resultados confiáveis sobre os benefícios econômicos do parque, sendo de extrema utilidade para planejamento, justificativas de orçamento, marketing de turismo, entre outras coisas. Usando essa metodologia é importante ressaltar que seu uso serve para estimativas locais; e que por ser baseado no gasto dos visitantes, não considera benefícios como aumento do preço dos imóveis na área, aumento das oportunidades de lazer e culturais para os locais, e outros serviços provindos do parque; além disso foram feitas simplificações para se chegar a esse valor único do multiplicador e da média de gastos que podem ser atenuados com a disponibilidade de dados locais.

A metodologia usada como base diferenciou a média de gastos e o multiplicador em quatro categorias definidas pelo número de habitantes da localidade: regiões rurais (até 50 mil); pequenas localidades (entre 50 e 500mil); grandes localidades (entre 500 mil e 1 milhão); capitais/centros urbanos (acima de 1 milhão). Neste trabalho foram usados os valores referentes a pequenas localidades pois os quatro municípios se encaixam nesta categoria¹⁷. Além disso, algumas considerações sobre cada um dos três componentes da metodologia merecem destaque:

16 SAMGe é uma metodologia de avaliação e monitoramento de gestão, de aplicação rápida, em contínuo aprimoramento, concebida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com o apoio operacional do WWF-Brasil e do programa Amazon Region Protected Areas (ARPA), e o apoio financeiro da Fundação Gordon e Betty Moore e do Projeto GEF-Terrestre. (ICMBIO, 2017)

17 População dos municípios relevantes, segundo censo de 2010: Teresópolis (163.746), Petrópolis (295.917), Magé (227.322), Guapimirim (51.483).

O número de visitantes é essencial para a valoração desse benefício e esse é um dos motivos da importância do esforço de aprimorar a coleta e a gestão das informações sobre o fluxo de visitantes em UCs realizado nos últimos anos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

A média dos gastos utilizada, seguindo Rodrigues et al. (2018), inclui as seguintes referências:

a) média de gastos utilizada no estudo coordenado por Medeiros & Young (2011), corrigida pela inflação no período de 2011-2016. A média de gastos considerou diferentes perfis de usuários (visitantes de pernoite, visitantes de um dia, campistas) e as características da localidade (regiões rurais, pequenas localidades, grandes localidades, grandes centros/capitais). Esse parâmetro teve como referência as diretrizes da metodologia MGM.

b) média de gastos em atividades de entretenimento, culturais, esportivas, utilizada por Souza et al. (2017). Para aprimorar a informação sobre a média de gastos dos visitantes, esse estudo ampliou os setores de gastos, que inicialmente considerava: hospedagem, alimentação, transporte local e compras.

c) estudo desenvolvido pela Fundação Grupo Boticário (2016) em parceria com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Curitiba e o Instituto Ambiental do Paraná, com a média de gastos dos visitantes em parques do Paraná. O estudo considerou dois elementos de despesas principais: deslocamento e alimentação. As despesas com alimentação foram definidas a partir do custo estimado para lanches e refeições nas localidades e também em função da distância percorrida, ou seja, quanto mais longa a viagem, maior seria o custo com alimentação. (Rodrigues et al., 2018, p. 83)

Quanto ao multiplicador, este tem como ideia central o quanto um gasto, no caso a visitação a uma UC, afeta a produção de bens e serviços. Assim o multiplicador ser superior à um significa que o gasto inicial se propaga em outros gastos. Dois grandes nomes são “Keynes (1936) para estimar o aumento total da renda e emprego em função do aumento do gasto autônomo” e Leontief (1983) que contribuiu sofisticando o cálculo através das Matrizes de Insumo-Produto.

[A] combinação dos modelos de Keynes e Leontief permite estimar os efeitos diretos, indiretos e induzidos da despesa dos visitantes por meio de multiplicadores econômicos específicos (Cullinane e Koontz, 2016) (Rodrigues et al., 2018, p. 84).

Dessa maneira o presente trabalho segue Rodrigues et al. (2018), apresentando três resultados baseados cada um em um multiplicador diferente. Tabela 2: Multiplicadores

Modelo	Valor do multiplicador
MGM	1,4
MIP (Tipo I)	1,68
MIP (Tipo II)	3,45

Fonte: adaptado de Rodrigues et al., 2018

O modelo MGM faz referência ao já mencionado Money and Generation Model onde se recomenda a utilização de multiplicadores entre 1,0 e 2,0 (Stynes et al., 2000) e também ao estudo Medeiros e Young (2011) onde o multiplicador levando em conta o número de habitantes do município de referência da UC, varia entre 1,3 e 1,6.

Os outros dois modelos, MIP Tipo I e II, tem como base “Souza et al. (2017), a partir da projeção da Matriz de Insumos e Produtos (MIP) do Brasil para 2013 (Guilhoto, 2015)” (Rodrigues et al., 2018). No caso do MIP Tipo I são considerados, pelo multiplicador, os efeitos diretos e indiretos, ou seja a “produção de bens e serviços de consumo que são adquiridos por visitantes nos empreendimentos turísticos (como hotéis, pousadas, restaurantes, lojas de souvenirs) e outras atividades relacionadas à visitação” (Rodrigues et al., 2018). Já no caso do MIP Tipo II, além desses, são incluídos os efeitos induzidos que fazem referência “aos impactos gerados pelo aumento da renda dos trabalhadores e empresários envolvidos em todas as etapas (diretas e indiretas) associadas à produção dos bens e serviços finais consumidos pelos visitantes” (Rodrigues et al., 2018).

3.3 - Repartição de receitas tributárias (ICMS Ecológico)

O ICMS é um imposto estadual definido, na Constituição Federal aprovada em 1988, pelo art. 155 que dá competência aos Estados e ao Distrito Federal de instituir impostos sobre "operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior" (BRASIL, 1988).

O aparecimento do ICMS ecológico deriva de uma reivindicação de municípios que sentiam suas economias prejudicadas pelas restrições de uso do solo, originadas por serem mananciais de abastecimento para municípios vizinhos ou por integrarem Unidades de Conservação, ou seja prestavam um serviço sem serem recompensados pelo mesmo. A estado pioneiro foi o Paraná em 1991, mas a experiência se espalhou para os estados de São Paulo (1993), Minas Gerais (1995), Rondônia (1996), Amapá (1996), Rio Grande do Sul (1997), Mato Grosso (2000), Mato Grosso do Sul (2000), Pernambuco (2000), Tocantins (2002) e Rio de Janeiro (2007) que também implantaram o ICMS Ecológico, com pequenas modificações entre eles. Uma das consequências dessa compensação é o incentivo claro dado à preservação de áreas verdes, mas também à criação de Unidades de Conservação de maneira a termos um processo de conservação mais estruturado no final. (FERNANDES et al., 2011)

O mecanismo desse repasse funciona da seguinte maneira (figura 3): o art. 158 da Constituição Federal estipula no inciso IV que 25% do produto da arrecadação do ICMS pertence aos Municípios, sendo creditado conforme os seguintes critérios:

I - três quartos, no mínimo, na proporção do valor adicionado nas operações relativas à circulação de mercadorias e nas prestações de serviços, realizadas em seus territórios;

II - até um quarto, de acordo com o que dispuser lei estadual ou, no caso dos Territórios, lei federal. (BRASIL, 1988)

A lei nº 2.664, de 27 de dezembro de 1996 trata então, do item II, isto é, da repartição aos municípios da parcela de 25% do produto da arrecadação do ICMS, definindo a distribuição por região conforme os critérios de população, área, receita própria, cota mínima, ajuste econômico, não fazendo referência alguma então à critérios ecológicos.

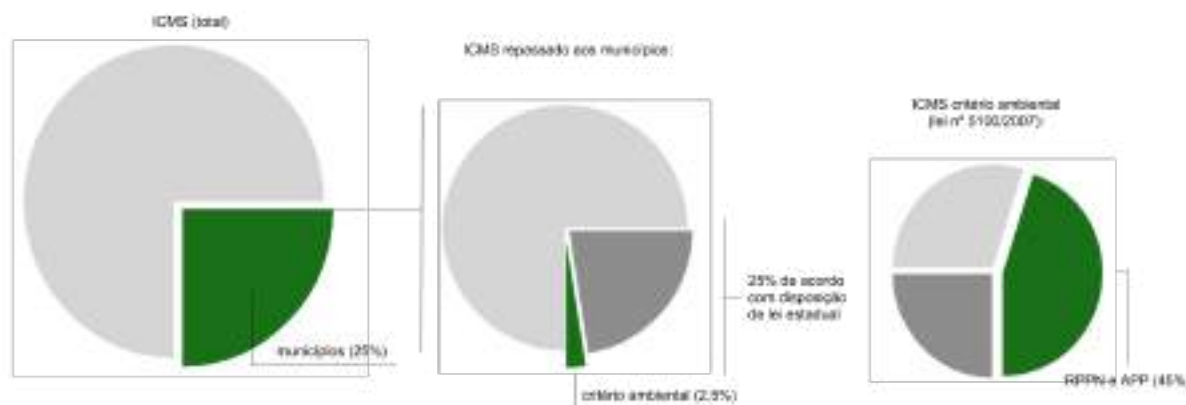
A lei nº 5100 de 04 de outubro de 2007 que altera a lei nº 2.664/1996, inclui nesses critérios a conservação ambiental e a capital. A mesma lei define no art. 2º que o percentual a ser distribuído aos municípios, em função de conservação ambiental, será de 2,5% do total repassado aos municípios - ou seja 2,5% de 25% do ICMS total ou 0,625% do ICMS total arrecadado - além de definir no mesmo art. no parágrafo 2º que esses recursos seguirão a divisão de:

I – área e efetiva implantação das unidades de conservação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN, conforme definidas no SNUC, e Áreas de Preservação Permanente – APP, 45% (quarenta e cinco por cento), sendo que desse percentual 20% (vinte por cento) serão computados para áreas criadas pelos municípios;

II – índice de qualidade ambiental dos recursos hídricos, 30% (trinta por cento);

III – coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos, 25% (vinte e cinco por cento). (BRASIL, 2007)

Figura 3: Critérios de repasse do ICMS



Fonte: elaboração própria

Na mesma lei nº 5100/2007, o parágrafo 3º diz que os índices percentuais por município, relativos ao critério de conservação ambiental previsto nesta Lei, serão calculados anualmente pela Fundação CIDE em cooperação técnica com os órgãos ambientais do Estado, atendendo às definições técnicas estabelecidas em decreto do Poder Executivo. Os dados dessa fundação não foram encontrados.

Assim, a partir da coleta dos dados de arrecadação de ICMS do Estado e seguindo o caminho prescrito na lei, o resultado encontrado é o ICMS verde e a contribuição do PARNASO é calculada a partir do seu peso em relação às outras áreas protegidas.

3.4 - Impacto de contribuições e aquisições locais

O próprio Parque é uma instituição econômica que precisa para se manter pagar salários e fazer manutenção em suas instalações, sem contar em obras excepcionais de expansão, assim esses recursos gastos pelo Parque serão em alguma medida gastos na comunidade local. A metodologia proposta em Young et al. (2015) recomenda então considerar os gastos locais com o multiplicador da seguinte maneira¹⁸:

$$\text{Impacto} = (\text{gastos locais} + \text{salários}) \times \text{multiplicador}$$

O interessante dessa forma de valor é que todo gasto do Parque com a comunidade local é um implemento de renda, assim dado dois municípios idênticos, inclusive em área remanescente, exceto pelo fato de um deles possuir um Parque Nacional, esse - além outros benefícios já demonstrados e que virão a ser demonstrados ao longo do trabalho - terá um incremento de renda local referente a todo o gasto direto do Parque na comunidade. O multiplicador utilizado segue a metodologia da seção de uso público. Os dados, que servirão de base a análise dos gastos locais e salários, serão retirados das atas do Conselho Gestor do PARNASO, CONPARNASO.

3.5 - Abastecimento de água

Existe uma conexão muito forte e já consensual na literatura que pelo menos até certo ponto o nível de florestamento às margens de um curso de água influencia na vazão e na qualidade dessa água, por isso "bacias hidrográficas florestadas tendem a oferecer água de melhor qualidade que bacias hidrográficas submetidas a outros usos, como agricultura, indústria e assentamentos." (Medeiros e Young, 2011). A conservação e/ou o reflorestamento das áreas próximas de divisores de água reduz os custos em tratamento de água e o aumento da vazão da bacia afeta positivamente e diretamente o abastecimento da água pra região. O Parque funciona então, como protetor do abastecimento de água, sendo assim é possível averiguar seu papel como protetor e valorar o seu uso na captação de água para abastecimento humano e irrigação, além do seu efeito na geração de energia de origem hidráulica em unidades cujo o fluxo de água recebe influência do Parque. Assim é importante ressaltar que uma UC não protege apenas o fluxo de água dentro do seu perímetro, pois protegendo mananciais e bacias de drenagem que desagüam em outros cursos podemos extrapolar da dimensão local para uma dimensão maior de zona de influência. Outra opção é valorar o custo de reposição, ou de conservar a área do parque como floresta caso fosse terreno privado. Optaremos por seguir a última opção, o custo de ter a região do Parque conservada via Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), caso essa fosse de terceiros e usaremos como base o estudo feito por Young e Baker (2014) sobre o projeto Oasis.

O artigo Young e Bakker (2014) fundamenta uma mudança na metodologia de valoração por serviços ambientais no projeto Oasis, um projeto coordenado pela Fundação Grupo Boticário de Proteção Natural (FGBPN) com associação aos governos municipais e parceiros de patrocínio como a Fundação Mitsubishi e a Companhia de Abastecimento de

18 Considerando o multiplicador como 1,3 no caso conservador e 1,5 no caso otimista.

Água e Saneamento do Estado do Paraná (SANEPAR) que visa a proteção de divisores de água através da conservação de floresta nativa em terras privadas. A metodologia sugerida envolve a equação seguinte:

$$\text{Valor do PSA} = Z \cdot X \cdot [1 + (G1) + (G2) + (G3)]$$

Onde o peso, $1 + G1 + G2 + G3$, é definido por três grupos de variáveis: proteção de água (G1); conservação de florestas (G2); melhores práticas agrícolas (G3); os quais recebem uma nota baseada em variáveis ponderadas (ver tabela 2) para que cada propriedade receba recursos financeiros de acordo com sua performance geral.

Tabela 3: Notas e respectivos componentes

Nota	Nota sugerida	Variável
Proteção da Água (G1)	Entre 0 e 1.	Nascentes protegidas; rios, riachos e lagos protegidos.
Conservação dos ecossistemas naturais (G2)	Entre 0 e 2,5.	Formação de corredores; área natural; existência de reservas privadas (RPPN); % da área conservada.
Práticas agrícolas (G3)	Entre 0 e 1,5.	Agricultura orgânica certificada; rotação de cultura; plantio/aragem em curvas de nível, e terra com aumento de produtividade.

Fonte: Young e Bakker (2014) adaptada.

Multiplicado ao peso existe uma variável de referência (X) dada pelo custo de oportunidade da terra, ou seja compensa, ao menos em parte, a potencial receita de atividades de baixa produtividade, focando então onde é mais fácil que a PSA funcione melhor¹⁹. A última variável, “Z”, se refere à conservação florestal, que nada mais é que a área sob conservação ou restauração ambiental de cada propriedade. A área conservada segue o método de Alvarenga et al. (2018) ao considerar que caso não houvesse UC o percentual de remanescente florestal dentro dos limites da UC seria igual ao do município ao qual faz parte (ver seção 3.9.1).

3.6 - Proteção do solo (erosão evitada)

No caso de um Parque Nacional, a existência de visitação traz um elemento a mais a ser levado em conta. Voltado para um melhor planejamento, um estudo realizado por Kroeff e Silva (2010, p.15) no próprio PARNA Serra dos Órgãos que tem como contribuição evidenciar os locais onde devem ser dadas mais atenções no manejo a fim de atenuar os efeitos dos impactos e "buscar uma maior harmonia dos processos atuantes na trilha com os do relevo." ressalta a impossibilidade de "que o traçado das trilhas evite todas as áreas mais

¹⁹ A sugestão em Young e Bakker (2014) é que “X” seja 25% do valor de aluguel da terra.

susceptíveis à degradação, pois elas seriam muitas". No entanto, ainda assim as trilhas refletem um processo de erosão muito minimizado se comparado ao cenário sem floresta.

Tanto o manual de valoração Young et al. (2015) quanto Mendes et al. (2018) sugerem o uso do modelo paramétrico da Equação Universal de Perdas de Solo (USLE) (Wischmeier e Smith, 1978 apud Chaves et al., 2004) feito para prever a perda de solo no longo prazo e definida por:

$$A=R.K.(L.S).C.P$$

Onde,

A : perda de solo média anual (em ton/ha/ano);

R : erosividade da chuva e da enxurrada (em MJ mm/ha h);

K : erodibilidade do solo (em t.ha.h/ha.MJ.mm);

L : fator de comprimento do declive;

S : fator de declividade da rampa;

C : razão de perda de solo entre a terra e a perda correspondente à mesma, mas arada e em pousio. Combina os efeitos de todas variáveis de uso e manejo do solo;

P : fator de práticas conservacionista;

Para se chegar ao valor de erosão evitada pela existência do Parque é então necessário encontrar a área conservada e multiplica-la pelo parâmetro de perda de solo média anual encontrado acima. A área conservada no presente trabalho segue como o método de Alvarenga et al. (2018) ao considerar que a caso não houvesse UC o percentual de remanescente florestal dentro dos limites da UC seria igual ao do município ao qual faz parte (ver seção 3.9.1). Para valoração da erosão e do assoreamento decorrente foi usado o custo de remoção de uma tonelada de sedimentos para a CEDAE/RJ adotado por Fernandes et al. (2014). Atualizado para dezembro de 2017, o custo de remoção empregado nas estimativas desse trabalho é de R\$ 12,16 por tonelada de sedimento removido. Esta é a mesma referência básica adotada por Young et al. (2015) para valoração da conservação do solo por UCs. (Mendes et al., 2018)

3.7 - Pesquisa científica

A metodologia proposta em Young et al. (2015) é de considerar:

[O]s investimentos, por parte da gestão da Unidade de Conservação, no apoio ao desenvolvimento de atividades de pesquisa, incluindo o apoio financeiro com o pagamento de bolsas, a compra de equipamentos e a implantação de infraestrutura específica, entre outros. (Young et al., 2015, p. 17)

A análise desse benefício no presente trabalho será de cunho qualitativo, pelo não acesso aos dados citados na metodologia, assim a abordagem será dedicada a levantar informações sobre pesquisas e estatísticas relevantes sobre pesquisa científica no Parque.

3.8 - Educação ambiental

A educação ambiental é definida pela Política Nacional de Educação Ambiental²⁰ como:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. (BRASIL, 1999)

A metodologia proposta em Young et al. (2015) é de considerar os gastos pela gestão da UC em programas desse cunho, considerando aqui "alimentação, transporte, uniformes, materiais didáticos, gastos com palestrantes, oficinas e cursos, entre outros" utilizando ainda o multiplicador pelo fato desses gastos afetarem a economia local. O presente trabalho, no entanto, utilizará os dados encontrados nas atas do Conselho Gestor do PARNASO, CONPARNASO, para fazer uma análise qualitativa sobre esse benefício. Esses dados fazem referência ao número de visitação de escolas/instituições de ensino e estudantes além de projetos de ação educativa.

3.9 - Emissões evitadas de Gases de Efeito Estufa (GEE) por:

A existência da floresta em pé implica em uma rede de captação de gases que de outra maneira subiriam à atmosfera, dentre esses gases é notável a presença do gás carbônico (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), clorofluor-carbonetos (CFCs), ozônio (O₃), monóxido de carbono (CO). A emissão desses gases esta relacionada ao desflorestamento, queima de combustíveis fósseis, conversão da terra, entre outros motivos. A metodologia de Young et al. (2015) propõe três abordagens pertinentes, em todas existe a distinção entre dois cenários, aquele atual com o Parque e um hipotético sem ele. As três abordagens são: remoção da pecuária; restauração ecológica florestal; e desmatamento e degradação florestal.

Na abordagem de remoção da pecuária, o cenário hipotético da inexistência do Parque considera também que esta é uma área de criação de pecuária, o rebanho é estimado baseado nas áreas próximas ao Parque que tenham isso como característica e o valor pelas emissões de Metano (CH₄) evitadas é dado pela multiplicação do rebanho por um fator de fermentação entérica, esse resultado é depois multiplicado pelo valor da tonelada de carbono (também utilizada nas outras abordagens).

Na abordagem de restauração ecológica florestal parte-se do cenário hipotético sem Parque e então valora-se o benefício da restauração da área desmatada, nesse caso o Parque. A seguinte equação sintetiza essa abordagem (Izko e Burneo, 2003 apud Young et al., 2015):

²⁰ Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.

$$Y_c = \sum_{i=1}^n P_c \cdot Q_{ic}^c \cdot N_i^c$$

Onde,

Y_c : valor pela fixação de carbono (\$/ano);

P_c : preço (\$/t) do carbono fixado;

Q_{ic}^c : quantidade de carbono fixado (t/ha/ano);

N_i : número de hectares reconhecidos para a fixação de carbono;

i : tipo de vegetação/bioma considerado para o serviço de fixação de Gases de Efeito Estufa;

A última abordagem de desmatamento e degradação florestal (REDD) parte do cenário com o Parque e considera a emissão resultante de uma eventual queimada/desmatamento na conversão do uso da terra. Esta é a metodologia, com base em Young et al. (2015) e Alvarenga et al. (2018), que será utilizada e, portanto, cabe detalhá-la.

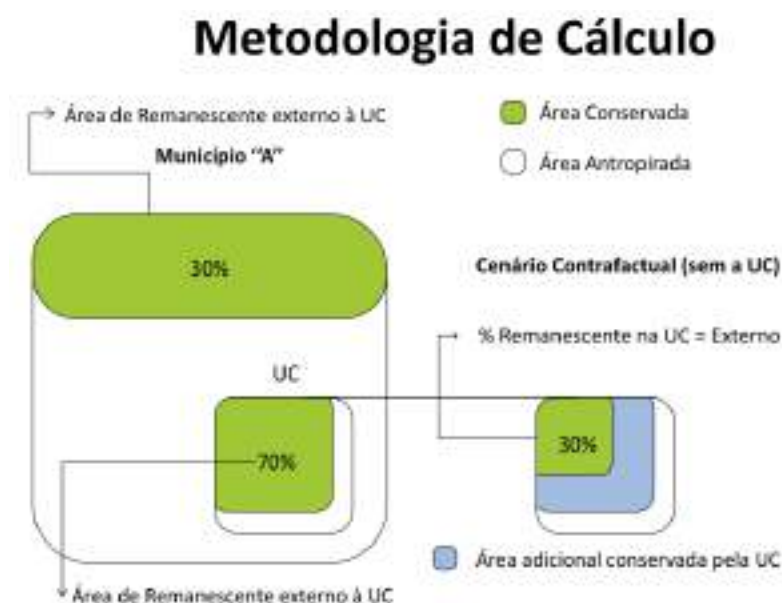
3.9.1 - desmatamento e degradação florestal (REDD)

O cálculo é apresentado em Young et al. (2015) da seguinte forma:

Para calcular o estoque de carbono, também é necessário buscar, em estudo específico ou na literatura, a diferença de densidade de carbono por hectare de floresta e pastagem ou área de cultivo. Essa diferença é suposta como a emissão que seria resultante de uma eventual queimada/desmatamento para a conversão do remanescente de vegetação nativa em uso agropecuário. Para estimar o valor monetário do estoque de carbono, utilizam-se preços praticados nos mercados de carbono que transacionem créditos de REDD ou de outras formas de precificação de carbono florestal. Por fim, para transformar os valores do estoque em fluxos anuais, aplica-se um fator de “aluguel” desse estoque, correspondente a uma taxa de remuneração anual do capital (custo de oportunidade do capital). Para o presente estudo, foram adotados os valores de 3% e 6%. (Young et al., 2015, p. 18)

Alvarenga et al. (2018) contribuiu para a valoração desse benefício de duas formas: “em função da maior disponibilidade de dados georeferenciados acerca do uso da terra e da densidade carbono das diversas tipologias vegetais”, pode utilizar o diferencial entre o percentual de remanescente florestal dentro da UC e o do município na área fora da UC para calcular a área evitada de desmatamento, em outras palavras “caso a UC deixasse de existir, o percentual de remanescente florestal naquela área equivaleria ao mesmo do município no qual a UC está inserida” (figura 4); além disso contribuiu usando a densidade de carbono florestal por município ao invés de por bioma.

Figura 4: Metodologia de cálculo da contribuição das UCs para a conservação do carbono florestal.



Fonte: Alvarenga et al. (2018)

Para isso serão feitas duas etapas, a primeira com o objetivo de encontrar o volume de carbono evitado e uma segunda etapa de transformar isso em valor monetário. Para a primeira etapa se fazem necessários quatro elementos: a área da UC; a área remanescente florestal na UC; a porcentagem de área remanescente florestal no município; e a densidade do carbono. De maneira formal:

$$CF(UCs) = \sum_{i=1}^n \left([RFUC_{x,i} - RFM_i] \cdot A_{x,i} \right) \cdot \delta_i$$

Onde,

$CF(UCs)$: toneladas de carbono florestal conservadas por UCs;

$RFUC_{x,i}$: % de remanescente florestal na UC x, localizada no município i;

RFM_i : % remanescente florestal no município i;

$A_{x,i}$: área da UC x no município i;

δ_i : Densidade do carbono no município i

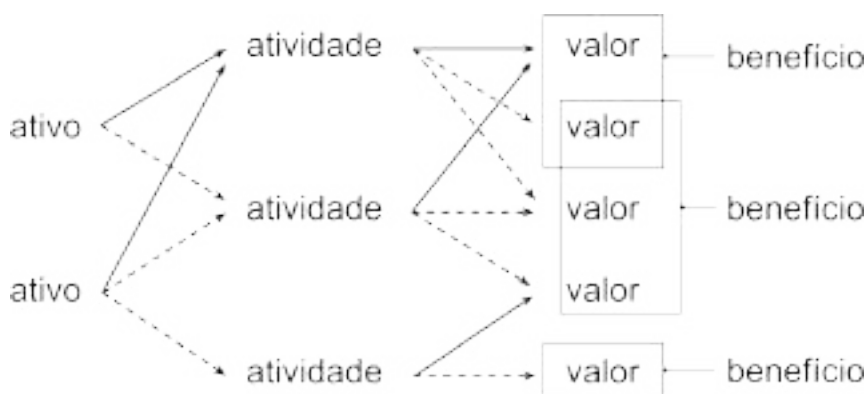
Para a segunda fase é necessário o preço praticado no mercado de carbono²¹ e - para o caso de converter essa variável estoque em fluxo - um fator de aluguel desse estoque. Com esses elementos é possível ter uma estimativa do volume de carbono que deixou de ir para a atmosfera por causa da floresta e que poderia ser transacionado no mercado de carbono em forma de crédito.

21 Preço em dólar, portanto é necessária a taxa de câmbio caso queira valor em real.

3.10 - Classificação

O objetivo dessa seção é associar as metodologias apresentadas à de Jepson et al. (2017) e ressaltar os ativos relevantes para cada um dos benefícios a serem valorados. Dessa maneira, como mostra a figura a seguir, podemos pensar os benefícios como sendo uma coleção de um ou mais valores capturados a partir de uma atividade geradora de valor derivada de um ou mais ativos, ou seja um ativo pode dar origem a mais de um benefício e da mesma forma um benefício pode ser resultado da presença de mais de um ativo. Não há razão para não assumir que ativos estão associados ao a menos uma atividade que está associada ao menos a algum valor e, portanto, a algum benefício.

Figura 5: Esquema Simplificado da relação ativo e benefício



Dessas relações surge então a tabela abaixo que serve como auxílio à utilização da metodologia acima, relevando então os ativos e tipos de ativo que caracterizam o benefício em questão e lembrando o tipo de análise empregado no presente trabalho:

Quadro 8: Principais Ativos do Parque por Benefício

Benefício	Tipo de Análise	Tipo de Ativo	Ativo
Retorno de imagem	Qualitativa	Cultural Biofísico	Marca / Símbolo; Características naturais;
Uso Público	Quantitativa	Biofísico Humano Infraestrutural	Características naturais; Guias; guardas; voluntários; Estrutura de visitação (centro, estacionamento);
Repartição de receitas tributárias (ICMS Ecológico)	Quantitativa	Institucional	ICMS Ecológico;
Impacto de contribuições e aquisições locais	Quantitativa	Infraestrutural	Estrutura do Parque;
Abastecimento de Água	Quantitativa	Biofísico	Características naturais;
Proteção do solo (erosão evitada)	Quantitativa	Biofísico	Características naturais;
Pesquisa científica	Qualitativa	Biofísico	Características naturais; seres vivos;
		Humano	Pesquisadores; Guias;

			Estrutura de visitação;
Educação ambiental	Qualitativa	Humano	Guias; guardas; voluntários; pesquisadores; locais; Estrutura de visitação;
Emissões evitadas de Gases de Efeito Estufa (GEE)	Quantitativa	Biofísico	Floresta;

CAPÍTULO 4 - RESULTADOS

Este capítulo tem dois objetivos: identificar os principais ativos do Parque; e valorá-los. Para alcançar ambos será utilizada a metodologia apresentada no capítulo anterior junto com estudos e relatórios sobre o Parque para desvendar os itens que serão levados em conta. Esse duplo objetivo, ao invés do objetivo único de valoração, se fundamenta na preocupação apresentada por Nogueira (2000) sobre estudos nessa área:

[A]inda permanecem muitos problemas, a maioria decorrentes da complexidade das inter-relações entre a economia e o meio ambiente no mundo real, complicados pela insistência da teoria neoclássica em mensurar tudo em termos monetários” (Mueller, 1996 p. 271, apud Nogueira, 2000, p. 85)

A valoração é reconhecidamente “extremamente difícil ou os resultados são passíveis de muita controvérsia” em algumas situações, sendo o exemplo típico a biodiversidade que é um dos eixos centrais do discurso da importância das UCs, porém que carece atualmente de indicadores e assim de uma metodologia para se obter resultados robustos. De qualquer forma seja pela dificuldade e/ou incompletude da metodologia existente, os resultados segundo Young e Medeiros (2018), podem ser nesses casos “apresentados em unidades físicas, sem a conversão para valores monetários”, cumprindo assim ao menos a etapa de identificação.

Esses resultados, no entanto, mesmo quando valorados devem ser pensados com atenção, porque raramente, se não nunca, é possível valorar uma área protegida inteiramente, seja pela dificuldade de captar todas as infinitas relações ecológicas e sociais envolvidas em uma área como o Parque (que por si só já dão suficiente combustível a discussões em outras áreas de conhecimento) seja porque mesmo se for possível cadenciar todas essas relações, e com isso todos os serviços ambientais, é preciso ainda desafiar-se em busca de uma metodologia que leve em conta essas relações para valorá-las.

4.1 - Retorno de Imagem

A valoração por retorno de imagem além de muito complicada e requer uma gama de informações fora do alcance do presente trabalho tende ainda assim a ser uma subestimativa, no caso do PARNASO isso é mais ilustrativo pelo fato de comportar nele o relevo que caracteriza a própria microrregião, a microrregião serrana, e assim em certa medida a imagem do Parque se mescla com a da região, em outras palavras o Parque é o rosto da região.

Além disso um dos símbolos mais icônicos do parque é o pico Dedo de Deus, estando na bandeira²² e no brasão do estado, e também de três dos quatro municípios em que o Parque se localiza (Teresópolis, Magé, Guapimirim). Característica essa também destacada pelo

22 Ver anexo a.

Plano de Manejo do Parque que se refere ao monumento geológico como de apelo turístico e "considerado patrimônio natural do Brasil, sendo tombado pelo IPHAN" (PARNASO, 2007e). No caso de Teresópolis, o caso é curioso, pois é um símbolo da cidade mesmo embora essa nunca tenha tido o pico em seu território, possuindo apenas uma vista direta do mesmo em muitos dos pontos centrais da cidade e assim historicamente usufruindo desse símbolo. No caso de Magé, o mesmo tinha o pico em seu território até a emancipação de Guapimirim em 1990.

Podemos, além disso, identificar, embora sem valorar, publicidades gratuitas feitas principalmente por jornais e hotéis²³. A partir disso é possível ver que o Parque e, tão importante quanto ele, a sua imagem funcionam como um dos rostos da região.

4.2 - *Uso Público*

A função de Uso Público é claramente um aspecto importante ao Parque, não só por constar no seu plano de criação, mas também pelas inúmeras citações no Plano de Manejo e por alguns pontos levantados por Castro (2015):

É o segundo PARNA mais visitado do Estado do Rio de Janeiro, oferecendo boas condições de recepção: centros de visitantes, que incluem no acervo a coleção Flora Brasiliensis, de Spix e Martius, piscina natural, restaurantes, áreas para camping, abrigos, trilha suspensa, muro de escalada e a Casa do Montanhista. As trilhas tradicionais conduzem o visitante a locais quase inacessíveis, como Dedo de Deus, Verruga do Frade, Pedra de Santo Antônio, Agulha do Diabo e Pedra do Sino – de onde se podem vislumbrar belas paisagens serranas e a metrópole, que se desenvolve em torno da Baía de Guanabara. (Castro, 2015, p. 84)

Segundo o Plano de Manejo (PARNASO, 2007c) a visita ocorre no PARNASO "desde sua criação em 1939, porém grande parte dos registros foi perdida. Os registros estão sistematizados a partir de 1992". Em Petrópolis, o controle do acesso data 1999, com a construção da portaria do Bonfim que só iniciou a cobrança de ingressos a partir de 2005, o que foi importante para a consolidação do controle de acesso no Parque.

Além disso o site oficial do PARNASO²⁴ tem um caráter turístico evidente, com a propaganda de visita do Parque, e o canal de compras de ingresso na sua página inicial. Assim é possível constatar que o uso público é uma das características marcantes de apresentação do PARNASO ao público geral e um dos pontos essenciais da integração desse com a região. O Plano de manejo cita como uso público as seguintes atividades: "caminhadas, escaladas, rapel, banhos de cachoeira, piqueniques, acampamento". Além de ressaltar que é uma das "áreas mais procuradas na região para atividades de escalada." (PARNASO, 2007a)

Sobre o número de visitantes é importante salientar, como Plano de Manejo de 2007 faz, que a "frequência de visitantes varia bastante entre os diferentes anos e durante os meses do ano, sendo fortemente influenciada pelas condições climáticas e com maior frequência nos meses de janeiro e fevereiro." A grande variação entre anos embora não analisada no presente

23 Ver anexo b.

24 <http://www.parnaso.tur.br/>, acessado em 22/01/2018.

trabalho, pode sinalizar uma abertura para políticas que visem estimular e homogeneizar esse fluxo de visitação.

Seguindo os dados de Rodrigues et al. (2018) temos a seguinte tabela que mostra a média de gastos dos visitantes por gasto e por grupo de visitante, visto que cada um desses grupos tem diferentes padrões de gastos que devem ser levados em conta.

Tabela 4: Média de gastos de visitante para 2016

Categoria de gasto / grupos de visitantes	Visitantes de pernoite (R\$)	Visitantes de um dia (R\$)	Campista/dia (R\$)	Média de Gastos
Hospedagem	56,4	0	0	56,4
Campista	0	0	8,46	8,46
Alimentação	42,3	21,15	9,87	24,44
Vendas e Comércio	14,1	7,05	9,87	10,34
Transporte local	21,15	14,1	7,05	14,1
Atividades e entretenimento	18,2	18,2	18,2	18,2
Total	152,15	60,5	53,45	88,7

Fonte: adaptado de Rodrigues et al., 2018

Assim aplicando o multiplicador na fórmula podemos calcular o impacto econômico.

$$\text{Impacto Econômico} = \text{número de visitantes} \times \text{média de gastos} \times \text{multiplicador}$$

Tabela 5: Impacto econômico do turismo para 2016

	Número de visitantes	Impacto Econômico Stynes	Impacto Econômico MIP (Tipo I)	Impacto Econômico MIP (Tipo II)
PARNA da Serra dos Órgãos	162.868	R\$ 20.224.948,24	R\$24.269.937,89	R\$49.840.051,02

Fonte: adaptado de Rodrigues et al., 2018

O impacto econômico usando o multiplicador da MIP Tipo II é, como esperado, o maior por incluir o efeito induzido chegando a ser maior que o dobro das outras estatísticas, enquanto os outros dois, MIP Tipo I e o Stynes tem o valor relativamente mais próximos.

4.3 - Repartição de receitas tributárias (ICMS Ecológico)

De maneira sintética o ICMS Ecológico provém do repasse dos estados aos municípios, 25% do ICMS total, onde 1/4 desse repasse segue disposição de lei estadual, que no Rio de Janeiro desde 2007 incluiu o critério ambiental. Essa parte do repasse aos municípios que segue critério ambiental é o que chamamos de ICMS Ecológico. Assim segue a tabela abaixo:

Tabela 6: ICMS e repasses

Descrição	Valor
ICMS arrecadado pelo estado do RJ em 2017 *	R\$ 36.788.330.444,77
Parcela a ser distribuída entre os municípios (25%)	R\$ 9.197.082.611,19
Parcela usada por critérios próprios (1/4)	R\$ 2.299.270.652,80
Parcela destinada ao ICMS verde (2,5%)	R\$ 229.927.065,28
Parcela do ICMS verde destinada às UCs (45%)	R\$ 103.467.179,38

*Fonte: <https://siconfi.tesouro.gov.br/>

Não foram encontrados dados sobre o peso de cada UC para o ICMS ecológico recebido pelo município, podemos, entretanto, fazer uma estimativa usando, como indicado no manual de valoração Young et al. (2015), o modelo de cálculo de ICMS Ecológico utilizado no Estado do Paraná. Nesse modelo usamos a área do parque em relação à área ocupada pelas UCs no estado do Rio de Janeiro para avaliar o impacto do Parque na recepção desse benefício.

Tabela 7 : Repartição de receitas tributárias pela existência do PARNASO

Trecho	Área do PARNASO (ha)*	Relação área do PARNASO / área de UC do Estado do Rio de Janeiro (%)*	ICMS verde referente ao PARNASO (em reais)
Petrópolis	7.880,55	0,00913	944.655,35
Magé	7.026,64	0,00814	842.222,84
Guapimirim	3.326,35	0,00386	399.383,31
Teresópolis	2.099,28	0,00243	251.425,25
PARNASO	20.332,82	0,02357	2.438.721,42

*Fonte: Young, 2016

Segundo o Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro (Castro, 2015) é de 862.700 ha, ou seja 19,7% do território do estado está protegido legalmente por UCs onde 91% estão localizados em terras continentais e 9% em áreas marinhas, usamos também o tamanho do PARNA Serra dos Órgãos que após sua última expansão é atualmente de 20.024 ha, ou seja representa 2,36% de toda área protegida do estado. Fazendo a proporcionalidade chegamos ao valor de R\$ 2.438.721,42 o valor correspondente do parque ao ICMS ecológico, isso significa que caso um único município possuísse o Parque, este teria 2 milhões a mais por ano em sua receita.

4.4 - Impacto de contribuições e aquisições locais

A ata do Conselho do PARNASO de fevereiro de 2016 apresenta os resultados das atividades no ano anterior, apresentando a execução financeira transcrita no seguinte quadro.

Tabela 8: Valores empenhados PARNASO, ano 2015

Contratos e Serviços	Valor empenhado
Vigilância Patrimonial	R\$ 776.925,39
Apoio Administrativo	R\$ 540.498,84
Limpeza e Conservação Interna e Externa	R\$ 390.017,66
Material de Expediente e Alimentação	R\$ 108.890,92
Combustível e Manutenção Veicular	R\$ 85.592,28
Despesa com Pessoal Anistiados	R\$ 85.016,52
Manutenção Predial	R\$ 61.811,98
Energia Elétrica	R\$ 34.493,09
Telefonia	R\$ 6.831,03
SEM PARAR	R\$ 620,68
ANATEL	R\$ 897,22

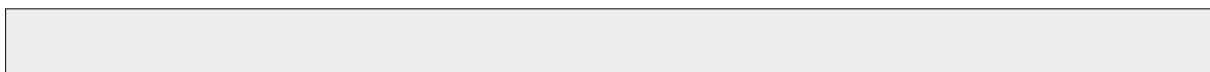
Fonte: CONPARNASO, 2016a

Assim, o Parque, em 2015, empenhou um total de R\$2.091.595,61. Por cautela foram utilizados apenas os gastos que presumidamente não façam parte de uma rede de distribuição, como energia, telefonia/radio, serviços online, buscando apenas pegar aqueles gastos que tenham elementos locais mais visíveis, sendo eles vigilância patrimonial, apoio administrativo, limpeza e conservação interna e externa, material de expediente e alimentação, combustível e manutenção veicular, despesa com pessoal anistiados e manutenção predial.

Além disso, o Parque tem um contrato de concessão com a empresa HOPE de dez anos, iniciados em maio de 2010, cujo objeto é:

concessão para a Operação dos sistemas de cobrança e controle de ingressos, estacionamentos, campings, abrigos de montanha e transporte interno (por meio de operadores especializados nos módulos de negócios do empreendimento) das sedes do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. (CONPARNASO, 2016b, p. 3)

Segundo os dados apresentados pela concessionária presente CONPARNASO (2016b), o total da arrecadação em 2015 foi R\$2.195.584,38 dos quais 53% representam o total de custos, dos quais 85% foram para custos com salários e encargos, 8% foram custos gerais com prestação de serviços, 5% custo com materiais aplicados em serviço e 2% de custo com veículos. Por precaução, foi considerado como gasto local apenas o total de custos, pois os outros 47% da arrecadação são divididos em impostos, repasse ao ICMBio, faturamento líquido e SG&A.9



Da fórmula então apresentada na metodologia, temos:

$$\text{Impacto} = (\text{PARNASO} + \text{HOPE}) \times \text{multiplicador}$$

Onde PARNASO e HOPE são seus respectivos gastos locais e gastos com salários.

Tabela 9: Impacto de contribuições e aquisições locais

Descrição	Efeito direto	Impacto Econômico Stynes	Impacto Econômico MIP (Tipo I)	Impacto Econômico MIP (Tipo II)
PARNASO	R\$ 2.048.753,49	R\$ 2.868.254,89	R\$ 3.441.905,86	R\$ 7.068.199,54
HOPE	R\$ 1.163.659,72	R\$ 1.629.123,61	R\$ 1.954.948,33	R\$ 4.014.626,03
Total	R\$ 3.212.413,21	R\$ 4.497.378,50	RS 5.396.854,19	R\$ 11.082.825,57

Fonte: elaboração própria

4.5 - Abastecimento de água

O Parque se situa em duas regiões hidrográficas, Piabanha e Baía de Guanabara, influenciando rios importantes como o Paquequer e o rio Piabanha que nasce no Parque e desagua no Paraíba do Sul, curso de água mais importante do estado.

Para manter a floresta em pé conservando assim o fluxo de água da região, uma alternativa eficiente é o Pagamento por Serviços Ambientais que segue a fórmula apresentada no capítulo anterior:

$$\text{Valor do PSA} = Z \cdot X \cdot [1 + (G1) + (G2) + (G3)]$$

No caso do Parque podemos estimar o índice de proteção de água (G1) e de conservação dos ecossistemas naturais (G2) com nota máxima e o de práticas agrícolas com nota mínima, visto que não há uso direto dentro do Parque. Assim o valor da PSA será do custo de oportunidade médio multiplicados pela área do parque, multiplicados pelo peso de 4,5.

Tabela 10: Valor estimado de um PSA

Trecho	Área do PARNASO (ha)	Custo de oportunidade	Peso	Valor do PSA
--------	----------------------	-----------------------	------	--------------

		médio (R\$/ha/ano)*		
Petrópolis	1.183,89	359,28	4,5	1.914.066,00
Magé	3.629,18	480,38	4,5	7.845.234,70
Guapimirim	1.147,11	461,12	4,5	2.380.299,13
Teresópolis	366,63	377,50	4,5	622.812,71
PARNASO	6.326,80	448,27**	4,5	12.762.412,54

* Fonte: Young et al. (2016)
** média ponderada pela área do PARNASO

Assim, caso a área conservada efetivamente por causa do Parque, i. é a área além da porcentagem de floresta remanescente de cada município, fosse propriedade privada, uma estimativa de um PSA para manter a floresta em é de R\$12.762.412,54 anuais.

4.6 - *Proteção do solo (erosão evitada)*

A perda de solo média anual utilizada para os municípios, em tonelada por hectare e ano, seguindo estudo Young (2016), foi de: Petrópolis (82,79); Magé (62,13); Guapimirim (82,96); Teresópolis (131,15).

Tabela 11: Resultado de erosão evitada

Trecho	Área do PARNASO (ha)*	Área de Remanescente na UC (%)*	Área Remanescente fora da UC (%)*	de Desmatamento Evitado (ha)	Erosão Evitada (t/ano)
Petrópolis	7.880,55	48,6	33,5	1.183,89	98.012,02
Magé	7.026,64	84,7	33,0	3.629,18	225.473,89
Guapimirim	3.326,35	68,2	33,7	1.147,11	95.165,46
Teresópolis	2.099,28	51,4	33,9	366,63	48.085,40
PARNASO	20.332,82	64,5	33,6	6.326,80	466.736,78

*Fonte: Young e Medeiros (2018)

Assim, a partir desse total de erosão evitada multiplicados por R\$12,16 (estimativa do custo de remoção por tonelada de sedimento removido, apresentada na metodologia) podemos estimar que o PARNASO proporcionou um ganho de R\$5.675.519,21 anuais em função da erosão evitada. Para os municípios isso significou: R\$1.191.826,16 para Petrópolis, R\$2.741.762,50 para Magé, R\$1.157.211,99 para Guapimirim, R\$584.718,46 para Teresópolis.

4.7 - Pesquisa científica

O Parque com a publicação da Instrução Normativa nº 109/97 (IBAMA, 1997) passa a gerir efetivamente a pesquisa científica realizada dentro desse. A proximidade com grandes centros e portanto a facilidade de acesso é um dos pontos importantes, além disso na sede Teresópolis existe a Casa do Pesquisador e o alojamento, nas partes altas existe o Abrigo Quatro, próximo a Pedra do Sino, e o Abrigo do Açú que permitem um maior conforto e apoiam pesquisas nas partes mais remotas do Parque. Há ainda coleta de dados climáticos obtidos em sua rede de estações meteorológicas disponíveis e laboratório, herbário, sala de aula, laboratório de geoprocessamento e biblioteca também ao acesso de pesquisadores e turmas em visita didática. Por motivos científicos, a alta biodiversidade com a grande amplitude altitudinal permitem uma variedade de estudos, além disso como as pesquisas historicamente se concentraram nas regiões de mais fácil acesso há ainda um potencial incalculável a ser pesquisado.

Os dados de 1996 à 2006 mostram que ao todo 123 pesquisas foram realizadas por 39 instituições, incluindo 7 estrangeiras, e a maioria - 82 - feitas por 17 instituições do estado do Rio de Janeiro, com destaque a Universidade Federal do Rio de Janeiro com 27 dessas pesquisas.

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos é uma referência nas áreas de gerenciamento e estímulo à pesquisa científica. A localização da unidade, a 90 quilômetros do Rio de Janeiro, favorece o desenvolvimento de pesquisas por equipes das diversas Universidades e instituições de pesquisa. Entre estas se destacam quatro Universidades Federais (Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Universidade do Rio de Janeiro - Uni-Rio e Universidade Federal Fluminense - UFF), a Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ e outros institutos de pesquisa, como o Jardim Botânico do Rio de Janeiro - JBRJ, a Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, o Instituto Nacional de Tecnologia - INT e instituições privadas. Mesmo instituições de outros estados - como Universidade de São Paulo - USP, Universidade de Campinas - UNICAMP e Universidade Federal de São Carlos - UFSCar - e até instituições estrangeiras - como Harvard, Ohio University e as Universidades alemãs de Leipzig, Köln e Bonn - foram atraídas pelas características únicas do parque e desenvolvem pesquisas com algumas das inúmeras espécies endêmicas, raras e ameaçadas que ocorrem no parque. (PARNASO, 2007a, p. 21)

Tabela 12: Licenças de pesquisa no Parque Nacional da Serra dos Órgãos

Ano	Nº de licenças com coleta	Proporção do total no país (%)	Nº de licenças sem coleta	Total de licenças
1996	1	-	0	1
1997	3	-	0	3
1998	5	3,6	1	6
1999	11	9,02	1	12
2000	8	7,21	1	9

2001	8	-	1	9
2002	12	6,32	1	13
2003	12	5,26	3	15
2004	6	2,93	8	14
2005	23	7,72	12	35
2006	29	8,81	15	44
Total	118		43	161

Fonte: PARNASO (2007c)

Essas pesquisas trazem frutos, como em abril de 2007, quando "foi descrita uma espécie nova de anfíbio, *Hylodes pipilans*, encontrado no vale do rio Soberbo" (PARNASO, 2007c). Esses elementos evidenciam o potencial e o presente valor do Parque para o desenvolvimento científico.

4.8 - Educação ambiental

A Educação Ambiental desenvolvida pelo PARNASO tem como preceitos a participação cidadã na gestão do meio ambiente, entendido como bem de uso comum dos brasileiros, essencial à sadia qualidade de vida da população. (PARNASO, 2007c, p. 80)

O benefício para educação ambiental pode ser visto pelo número de visitas escolares no perímetro do Parque, pelos projetos e na frequente atenção ao tema nas atas do Conselho Gestor, CONPARNASO, como por exemplo:

8. Projeto PARNASO nas escolas. Este projeto se compromete a levar o PARNASO e sua história para as escolas do seu entorno. Apesar do PARNASO ter uma programação bem estruturada para receber as escolas do entorno, assim como um programa de gratuidade da visita técnica escolar, é necessário lembrar que as escolas municipais e estaduais sofrem com a carência de transporte para trazer seus alunos ao parque. (CONPARNASO, 2016c, p. 4)

Ou ainda:

6. Projeto Formação do Conselho Jovem: formação do Conselho Jovem do CONPARNASO. Objetivo: Oferecer aos jovens estudantes dos 4 municípios do entorno do Parque Nacional da Serra dos Órgãos um curso de formação com a finalidade de qualifica-los para que eles formem um Conselho Jovem atuante na Unidade de Conservação. Custo baixo. Primeira etapa já concluída. (CONPARNASO, 2016c, p. 3)

Ou ainda, em relação a números:

Tabela 13: Projeto Canário Verde Visitas Escolares (do inflatil ao ensino médio)

Sede	Instituições de	Instituições	Instituições	Estudantes
------	-----------------	--------------	--------------	------------

	ensino	Públicas	Privadas	
Petrópolis	3	3	-	22
Guapimirim	31	19	12	1.375
Teresópolis	125	79	46	5.486
PARNASO	159	101	58	6.883

Fonte: CONPARNASO, 2016a

Dessa maneira é possível ver que a educação ambiental embora aqui não valorada possui importância local movimentando centenas de instituições e milhares de alunos.

4.9 - Emissões evitadas de Gases de Efeito Estufa (GEE)

A metodologia apresenta duas etapas: quantificar volume de carbono evitado; valorar esse volume. A primeira etapa consiste na seguinte equação:

$$CF(UCs) = \sum_{i=1}^n ([RFUC_{x,i} - RFM_i] \cdot A_{x,i}) \cdot \delta_i$$

Onde $([RFUC_{x,i} - RFM_i] \cdot A_{x,i})$ deve ser entendido como a área do desmatamento evitado.

Tabela 14: Resultado das emissões evitadas

Trecho	Área do PARNASO (ha)*	Área de Remanescente na UC (%)*	Área Remanescente fora da UC (%)*	de Desmatamento Evitado (ha)	Estoque de Carbono conservado (tCO2e)
Petrópolis	7.880,55	48,6	33,5	1.183,89	533.659,16
Magé	7.026,64	84,7	33,0	3.629,18	1.701.796,60
Guapimirim	3.326,35	68,2	33,7	1.147,11	508.184,63
Teresópolis	2.099,28	51,4	33,9	366,63	165.325,68
PARNASO	20.332,82	64,5	33,6	6.326,80	2.908.966,07

*Fonte: Young e Medeiros (2018)

Seguindo Alvarenga et al. (2018) o preço por tonelada de carbono praticado em mercados já constituídos de direitos de emissão foi assumido como US\$ 3,8/tCO2e (HAMRICK e GOLDENSTEIN, 2015 apud Alvarenga et al., 2018). O câmbio usado foi de 3,19 R\$/US\$, a média aritmética do câmbio nominal para o ano de 2017.

Tabela 15: Resultado das emissões evitadas em valores monetários

Área do PARNASO	Estoque de Carbono	Valor monetário (em	Valor monetário (em
-----------------	--------------------	---------------------	---------------------

(ha)*	conservado (tCO ₂ e)	dólar)	reais)
20.332,82	2.908.966,07	11.054.071,05	35.262.486,65
*Fonte: Young e Medeiros (2018)			

Dessa forma chegamos ao valor de R\$ 35.262.488,65 do estoque de carbono conservado.

4.10 - Conclusão dos Resultados

Quadro 10: Valores dos Benefícios do Parque

Benefício	Valor	Atividade	Ativo
Retorno de imagem	-	Turismo na região	Marca / Símbolo; Características naturais;
Uso Público ^{1 2}	R\$ 24.269.937,89	Turismo no Parque	Características naturais; Guias; guardas; voluntários; Estrutura de visitação;
Repartição de receitas tributárias ²	R\$ 2.438.721,42	Legislação verde	ICMS Ecológico;
Impacto de contribuições e aquisições locais ^{1 2}	R\$ 5.396.854,19	Gastos e investimentos do Parque	Estrutura do Parque;
Abastecimento de Água ²	R\$ 12.762.412,54	Conservação	Características naturais;
Proteção do solo (erosão evitada) ²	R\$ 5.675.519,21	Conservação	Características naturais;
Pesquisa científica	-	Pesquisa	Características naturais; seres vivos; Pesquisadores; Guias; Estrutura de visitação;
Educação ambiental	-	Projetos deliberados pelo CONPARNASO	Guias; guardas; voluntários; pesquisadores; locais; Estrutura de visitação;
Emissões evitadas de Gases de Efeito Estufa (GEE) ³	R\$ 35.262.488,65	Conservação	Floresta;
¹ Usado valores do Modelo MIP Tipo I			
² Valores anuais			
³ Valores em estoque			

CONCLUSÃO

O objetivo principal foi a apresentação dos serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Alguns desses benefícios foram valorados, outros foram descritos de forma qualitativa.

Partiu-se da premissade que há um falso dilema entre conservação e desenvolvimento, uma vez que não há intrinsecamente um *trade-off* entre esses dois objetivos. Buscou-se também explicar os métodos de valoração de maneira a trazer um embasamento para os exercícios efetuados. No capítulo seguinte foi feito um panorama dos instrumentos de criação de Áreas Protegidas, trazendo desde 1934, quando a proteção ambiental passa a fazer parte da agenda governamental através da constituição, até o formato atual com a presença do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) introduzido em 2000.

O PARNASO é então apresentado, a partir de sua história e seus aspectos naturais que apoiam o trabalho de identificação dos benefícios do Parque e sua valoração. De maneira sucinta, somando os benefícios de Uso Público, Repartição de receitas tributárias, Impacto de contribuições e aquisições locais, Abastecimento de Água e Proteção do solo temos um total de R\$ 50.543.445 anuais ou seja 21,4% do gasto autorizado para todas as Unidades de Conservação brasileiras, no ano de 2018²⁵. Além disso deve-se ressaltar que isso não inclui os benefícios de Retorno de Imagem, Pesquisa Científica, Educação Ambiental e Emissão Evitada de Gases do Efeito Estufa que tem efeito positivo sobre esse total, porém não foram calculados em valores anuais. As Emissões Evitadas de Gases do Efeito Estufa, diferente das outras, foram calculadas em estoque, portanto não deve ser misturada com os outros valores, chegando a um valor de R\$ 35.262.489. Os resultados obtidos apontam na mesma direção que a literatura de valoração de Unidades de Conservação aponta, a presença do Parque tem resultado líquido positivo.

25 Gasto autorizado para Unidades de Conservação foi de R\$ 236,4 milhões, segundo Siafi / Tesouro Nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. P.; CHIARELLO, A. G.; MENDES, S. L.; MATOS, E. N. Os corredores Central e da Serra do Mar na Mata Atlântica Brasileira. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Ed.). *Mata atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas*. Belo Horizonte: S.O.S. Mata Atlântica e Conservação Internacional, 2005.

ALENCAR, J. de. *O guarani*. 1857. 20ª ed., São Paulo: Ática, 1996. Disponível em <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/bv000135.pdf>>.

ALVARENGA, M.; MENDES, M. P.; COSTA, L. de A. N. da; MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. **Carbono Florestal**. In: YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (Org.). *Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras*. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018. Cap. 5, p. 102-117.

ASSIS, M. Memorial de Aires. Fundação Biblioteca Nacional. 1908. Disponível em <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/bn000025.pdf>>.

Assistant to the Director for Science and Technology, WASO [Memorando] dez. 1990, Washington, D.C. [para] Park Superintendents. Washington, D.C. 3f. **Economic Benefits of Parks on Local Economies**. Disponível em: <<http://npshistory.com/publications/social-science/mgm2/money-generation-model.pdf>>. Acessado em: 21/01/2018.

BANCO MUNDIAL. **Inundações e Deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro – Janeiro de 2011**. Relatório elaborado pelo Banco Mundial com apoio do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Brasília: Banco Mundial. 2012.

BRASIL. Constituição (1934).

BRASIL. Constituição (1988).

BRASIL. Decreto nº 1.713, de 14 de junho de 1937 *que cria o Parque Nacional de Itatiaia*.

BRASIL. Lei nº 2.664, de 27 de dezembro de 1996 *dispõe sobre a distribuição aos municípios de parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação - icms*.

BRASIL. Lei nº 5.100, de 04 de outubro de 2007 *altera a lei nº 2.664, de 27 de dezembro de 1996, que trata da repartição aos municípios da parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do icms, incluindo o critério de conservação ambiental, e dá outras providências*.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 *que Institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza*.

- CASTRO, P. F. de (Org.). **Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro**. 2 ed. São Paulo Metalivros, 2015.
- COELHO, T. O. **Valoração dos Serviços Ecossistêmicos do Parque Nacional da Tijuca**. Monografia de final de curso de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.
- CONPARNASO. Ata da Reunião Ordinária do Conselho Consultivo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos - 11/02/2016. 2016a.
- CONPARNASO. Ata da Reunião Ordinária do Conselho Consultivo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos - 08/06/2016. 2016b.
- CONPARNASO. Ata da Reunião Ordinária do Conselho Consultivo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos -10/08/2016. 2016c.
- CRONEMBERGER, C.; CASTRO, E. V. de (Org.). **Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília: Ibama, 2007.
- CULLINANE T. C.; KOONTZ, L. **2016 National Park visitor spending effects: Economic contributions to local communities, states, and the nation**. Natural Resource Report NPS/NRSS/EQD/NRR—2017/1200. National Park Service, Fort Collins, Colorado 2017.
- ICMBIO. **Manual de aplicação SAMGe 2017**. Brasília, setembro de 2017.
- INSTITUTO SEMEIA. **Além da conservação e do impacto econômico**. Biblioteca Semeia, Jun, 2014. Disponível em: <http://www.semeia.org.br/admuploads/uploads/Junho_Alem_do_impacto_economico.pdf>. Acessado em 24/07/2018.
- EPE. Balanço Energético Nacional 2018: Ano base 2017. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018.pdf>>. Acessado em 04/01/2018.
- FERNANDES, L. L.; COELHO, A. B.; FERNANDES, E. A.; LIMA, J. E. de. **Compensação e Incentivo à Proteção Ambiental: o caso do ICMS Ecológico em Minas Gerais**. In: Anais - RESR, Piracicaba, SP, vol. 49, nº 03, p. 521-544, jul/set 2011.
- FERNANDES, V. H.; RIBEIRO, G. P.; UBERTI, M. S. Consolidação Territorial Do Parque Nacional Da Serra Dos Órgãos (PARNASO) Com Suporte De Sistema De Informação Geográfica. II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife - PE, 8-11 de setembro de 2008.
- FIGUEIREDO, N. O. Equipamentos para uma ambiência de lazer e de turismo em unidades de conservação – Parque Nacional da Serra dos Órgãos. In: CRONEMBERGER, C.; CASTRO, E. V. de (Org.). **Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília: Ibama, 2007.
- FREITAS, C. M. de et al. **Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência: lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro , v. 17, n. 6, p. 1577-1586, Junho

2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600021&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 23/03/2018.

GODOY, L. R. da C.; LEUZINGER, M. D. **O financiamento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação no Brasil: Características e tendências.** Revista de Informação Legislativa Ano 52 Número 206 abr./jun. 2015. Disponível em <https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/52/206/ril_v52_n206_p223.pdf>. Acessado em 24/07/2018.

GURGEL, H. C.; HARGRAVE J.; ARAUJO F. F. S.; HOLMES R. M.; RICARTE F. M.; DIAS B. F. S.; RODRIGUES C. G. O.; BRITO M. C. W. de. Unidades de Conservação e o Falso Dilema entre Conservação e Desenvolvimento. In: MEDEIROS, R.; ARAÚJO, F. F. S. (Org.). **Dez Anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro.** Brasília: MMA, 2011. Cap. 3, p. 37-54.

JENKINS, C. N.; JOPPA, L. **Expansion of the global terrestrial protected area system.** Biological Conservation 142, 2009, p. 2166–2174.

JEPSON, P.; CALDECOTT, B.; SCHMITT, S. F. et al. **Protected Area Asset Stewardship.** Biological Conservation 212, 2017, p. 183-190.

KROEFF, L. L.; SILVA, T. M. **Relações Entre Uso, Degradação E Variáveis Hidrogeomorfológicas Nas Trilhas Ecoturísticas Do Parque Nacional Da Serra Dos Órgãos.** Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, n. 3, Set. 2010.

LIMONAD, E. **Os Lugares da Urbanização: o caso do interior fluminense.** Tese de Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas. FAU. USP. 1996.

MEDEIROS, R. **Evolução das Tipologias e Categorias De Áreas Protegidas No Brasil.** Ambiente & Sociedade, vol. IX n. 1 jan/jun 2006.

MEDEIROS, R.; COUTINHO, B.; MARTINEZ, M. I.; ALVARENGA JR, M.; YOUNG, C.E.F. Contexto Geral das Unidades de Conservação no Brasil. In: YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (Org.). Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018. Cap. 1, p. 13-30.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Relatório Final.** Brasília: UNEP WCMC, 120p. 2011.

MEDEIROS, R.; YOUNG; C. E. F.; PAVESE, H. B.; ARAÚJO, F. F. S. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Sumário Executivo.** Brasília: UNEP-WCMC, 44p. 2011a.

MEDEIROS, R.; YOUNG; C. E. F.; PAVESE, H.; ARAÚJO, F. F. S.; PEREIRA, G. S.; RODRIGUES, C. G. O.; VALVERDE, Y.; PINTO, E. M.; STEIN, B.; GURGEL, H. C.; SANTOS, R. P. dos; NEVES, L. H. Unidades de Conservação e Desenvolvimento: a contribuição do snuc para economia nacional. In: MEDEIROS, R.; ARAÚJO, F. F. S. (Org.). **Dez Anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lições do**

passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro. Brasília: MMA, 2011b. Cap. 4, p. 55-88.

MENDES, F. E.; COSTA, L. de A. N. da; MENDES, M. P.; MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. **Recursos hídricos e solos**. In: YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (Org.). Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018. Cap. 6, p. 118-149.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Dados de Visitação 2007-2016**. 2017. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/noticias/2017/dados_de_visitacao_2012_2016.pdf>. Acessado em: 18/03/2018.

MMA/SBF. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília, 2000. 40p

PÁDUA, M. T. J. Do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. In: MEDEIROS, R.; ARAÚJO, F. F. S. (Org.). **Dez Anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro**. Brasília: MMA, 2011. Cap. 2, p. 21-36.

PARNASO, IBAMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**: Encarte 1. 2007a.

PARNASO, IBAMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**: Encarte 2. 2007b.

PARNASO, IBAMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**: Encarte 3. 2007c.

PARNASO, IBAMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**: Encarte 4. 2007d.

PARNASO, IBAMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**: Resumo Executivo. 2007e.

PERMAN, Roger et al. *Natural Resource And Environmental Economics*. 3rd ed. Harlow, England: Pearson Addison Wesley, 2003.

PROJETO DE LEI DA CÂMARA nº 38, de 2015

RODRIGUES, C. G. de O.; FONTOURA, L. M.; ROSA, C. R.; YOUNG, C. E. F. **Turismo e Uso Público**. In: YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (Org.). Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018. Cap. 4, p. 78.

SALATI, E.; VOSE, P. B. **Amazon basin: A system in equilibrium**. Submitted for Publication in Science. 1983.

SANTOS, F.; FREIRE, I.; BRASILEIRO, R.; MUSSI, S. **Conselho Consultivo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**: um espaço efetivo de Educação Ambiental In: CRONEMBERGER, C.; VIVEIROS de CASTRO, E. (Org.). *Ciência e conservação na Serra dos Órgãos Teresópolis: Parque Nacional da Serra dos Órgãos*, 2007.

SEROA DA MOTTA, R. **Manual de Valoração Ambiental**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1997.

SILVA, L. H. A. da; MELLO, E. V. de; BARBOSA D. R. **Risco Ambiental de Enchentes nos Rios Formadores da Bacia do Rio Piabanha (Região Serrana Fluminense)** In: Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ, vol. 35, p. 78-83, fev. 2012.

SOUSA, N. O. de M.; SANTOS, F. R. P. dos; SALGADO, M. A. de S.; ARAUJO, F. F. S. Dez Anos de História: avanços e desafios do sistema nacional de unidades de conservação da natureza. In: MEDEIROS, R.; ARAÚJO, F. F. S. (Org.). **Dez Anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro. Brasília: MMA, 2011. Cap. 1, p. 7-20.

TERESÓPOLIS. <<http://www.teresopolis.rj.gov.br/a-cidade/>>. Acessado em: 20/01/2018.

VALLEJO, L. R. Uso Público Em Áreas Protegidas: Atores, Impactos, Diretrizes de Planejamento e Gestão. In: Anais – Uso Público em Unidades de Conservação, n. 1, v. 1, 2013. Niterói.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. **Predicting rainfall erosion losses: A guide for conservation planning**. USDA Handbook No. 537. Washington, 57 p., 1978.

YOUNG, C. E. F. (coord.). Estudos e produção de subsídios técnicos para a construção de uma Política Nacional de Pagamento por Serviços. Relatório Final. Instituto de Economia, UFRJ, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 93. 2016.

YOUNG, C. E. F. et al. **Roteiro para valoração de benefícios econômicos e sociais de Unidades de Conservação**. Fundação Grupo Boticário de Proteção à natureza. 2015.

YOUNG, C. E. F.; BAKKER, L. B. **Payments for ecosystem services watershed protection Oasis Project Brazil**. Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação. Elsevier Editora Ltda, 2014.

YOUNG, C. E. F.; JUNIOR, M. A.; SOUSA, F. H. de; COSTA, L. A. N.; MENDES, M. P. **Conservação ambiental, concessões privadas e dinamismo econômico**: estudo de caso do Parque Nacional do Iguaçu. Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Uberlândia-MG, 2017

YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (Org.). Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018. 180p.

ZHONG, D; WANG, X; XU, T; ZHOU, G; WANG, Y; LEE, M-C; et al. **Effects of Microclimate Condition Changes Due to Land Use and Land Cover Changes on the Survivorship of Malaria Vectors in China-Myanmar Border Region**. PLoS ONE, 2016. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4865052/pdf/pone.0155301.pdf>>.

Acessado em: 24/07/2018.

ANEXO A – BANDEIRAS QUE INCLUEM O PICO DO DEDO DE DEUS



Figura 6: Bandeira do Estado do Rio de Janeiro



Figura 7: Bandeira do Município de Teresópolis



Figura 8: Bandeira do Município de Magé



Figura 9: Bandeira do Município de Guapimirim

ANEXO B – RETORNO DE IMAGEM (PUBLICIDADE GRATUITA)

Figura 10: Propaganda Willisau Hotel

The image shows the homepage of the Willisau Hotel website. At the top, there is a navigation bar with a red background and white text. The Willisau Hotel logo is on the left, and contact information (phone numbers and email) is on the right. Below the navigation bar, there is a section titled "O Hotel" with a photograph of the hotel building at night. To the right of the photo is a short paragraph in Portuguese describing the hotel's location and amenities. Below this, there is a section titled "Pontos Turísticos" with three small images and captions: "CBF - Granja Comary", "Feirinha do Alto", and "Parque Nacional Serra dos Órgãos". At the bottom, there is a dark red banner featuring several award logos from various travel websites, including Hotels.com, trivago, and TripAdvisor. The footer contains the hotel's address, phone numbers, email, and a small logo.

Willisau HOTEL
Tererópolis - RJ

(21) 3642-6600 / 2642-5780 / 98478-1574
reservas@hotelwillisau.com.br

O Hotel

O Hotel

O hotel Willisau é a melhor opção em Tererópolis para quem procura tranquilidade e deseja aproveitar o que a cidade tem de melhor. Estamos localizados em uma rua tranquila, toda urbanizada e de fácil acesso, a cerca de 300 metros da Feirinha do Alto e próximo aos melhores restaurantes, shopping center e suas diversas pontos turísticos, como a CBF e a encantadora Granja Comary, o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, entre outros. Hospedarse no Hotel Willisau, além de lhe proporcionar uma estadia de qualidade, possibilita a você estar no lugar e no

No Hotel Willisau, você encontrará modernas suítes, apartamentos e suítes executivas, todos espaçosos, com uma linda vista panorâmica para as montanhas, piscinão, academia, estacionamento amplo, privativo e gratuito. Você se sentirá reconhecida em sua estadia por estar em um local agradável, idealizado para recebê-lo com conforto e atenção, pensando em toda arquitetura que só lhe inspira a Suíça.

Pontos Turísticos

CBF - Granja Comary

Feirinha do Alto

Parque Nacional Serra dos Órgãos

Faça sua reserva e confira você mesmo!

Excelent 4,5
Hotels.com

trivago
National Awards
2017
Top Ten
4 Star Hotel
World

9,2

Muito Bem
Excelente
tripadvisor

Excelência
tripadvisor

2017
TRAVELLERS' CHOICE

Rua Ernesto Sambrá, 143 - Alto, Tererópolis/RJ, CEP 20061-000
(21) 3642-6600 / 2642-5780 / 98478-1574
info@hotelwillisau.com.br