

### 3. PRODUTO

#### **Orientações de base ecossistêmica para a gestão do Parque Natural Municipal Serra de São Miguel, em um contexto de clima em mudança**

##### 3.1. Resumo

O Parque Natural Municipal Serra de São Miguel foi criado em julho de 2017, estando em fase de implementação por seu órgão gestor – a Fundação Municipal do Meio Ambiente de Biguaçu (FAMABI). Objetivando colaborar com o processo de planejamento e gestão desta Unidade de Conservação (UC), tendo em vista a relevância dos serviços ecossistêmicos e o problema das mudanças climáticas sobre estes serviços, foi elaborado um Documento Técnico denominado *Subsídios para a gestão ecossistêmica do Parque Natural Municipal Serra de São Miguel, com abordagem nas mudanças do clima*. Para embasamento técnico e científico do documento foram utilizadas as informações da Matriz de Ecossistemas e Serviços (MES) do Parque, elaborada em processo investigativo anterior, além de orientações do Roteiro Metodológico para Planejamento de Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). A MES apresenta os principais sistemas ambientais existentes no interior do Parque, os serviços por eles prestados, os benefícios e atores beneficiados, os impactos antrópicos e oriundos das mudanças do clima sobre os sistemas e serviços, e as respostas gerenciais para gestão da UC. Tanto a Matriz de Ecossistemas e Serviços, quanto o Documento Técnico, foram elaborados por pesquisadora que a época da realização do estudo era servidora da FAMABI. Assim sendo, o órgão gestor esteve ciente da realização do trabalho e aguarda pela entrega do documento com informações de base ecossistêmica, a serem incorporadas no Plano de Manejo da Unidade de Conservação.

Palavras chave: Matriz de Ecossistemas e Serviços. Gestão de Base Ecossistêmica. Plano de Manejo. Unidades de Conservação. Biguaçu.

##### 3.2 Abstract

*The Municipal Natural Park Serra de São Miguel (MNPSSM) was established in July 2017 and it has being implemented by its managing organ, the Municipal Environment Foundation of Biguaçu (MEFB). Aiming to collaborate with the planning process and the management of this protected area, and whereas the relevance of ecosystem services and the problem of climate changes on these services, it was elaborated a technical document entitled “Subsidies for ecosystem management of the Municipal Natural Park Serra de São Miguel, with approach in climate changes”. For technical and scientific basis of the document, it was used information from the Ecosystem Services Worksheet (ESW) of the Park which was drafted in previous investigative process in addition to guidelines from the Methodological Guide for National Park Planning, Biological Reserve and Ecological Station from ICMBio (Chico Mendes Institute for the Biodiversity Conservation). The ESW presents the main existing environment systems within the Park and the services provided by them, the benefits and beneficiaries, the anthropogenic and climate-related impacts on ecosystems and services, and managerial responses to protected area management. Both the Ecosystem Services Worksheet and the*

*Technical Document were drafted by the researcher who was a servant of MEFB at the time of the study. Therefore, the MEFB was aware of the work and awaits the delivery of the document containing information of ecosystem basis to be incorporated into the Management Plan of the protected area.*

*Key words: Ecosystem services worksheet. Ecosystem based management. Management plan. Protected areas. Biguaçu.*

### 3.3 Introdução

Há aproximadamente 15 km da capital Florianópolis, Biguaçu é um dos 38 municípios catarinenses que se localizam na porção terrestre da Zona Costeira Brasileira, compondo o Setor Litorâneo 3 do Estado de Santa Catarina (Litoral Central), juntamente com os municípios de Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, São José e Tijucas (SANTA CATARINA, 2006).

O município abrange uma área total de 370 km<sup>2</sup> (IBGE, 2017) e caracteriza-se por sua heterogeneidade econômica, social, geográfica e ambiental, reunindo áreas urbanas e rurais, interioranas e litorâneas, bem como atividades industriais, agropecuárias, comerciais e turísticas, estando em constante crescimento. Visando consolidar espaços de áreas verdes preservadas, foi criada a primeira Unidade de Conservação do município – o Parque Natural Municipal (PNM) Serra de São Miguel, que se encontra fase de implementação pela Fundação Municipal do Meio Ambiente de Biguaçu (FAMABI), e que tem como objetivo o descrito no Artigo 1º de sua lei de criação:

Fica criado o "Parque Natural Municipal Serra de São Miguel" com o objetivo de preservação e recuperação de remanescente do bioma Mata Atlântica, preservação de ecossistemas naturais de relevância ecológica e beleza cênica, preservação dos recursos hídricos, desenvolvimento de pesquisas científicas, bem como de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (BIGUAÇU, 2017, Art. 1º).

O Estado de Santa Catarina é coberto em sua totalidade pela Mata Atlântica, um bioma que se estende pela costa brasileira e vem sofrendo com a exploração predatória e irracional de seus recursos naturais desde o início da colonização do Brasil. A floresta já perdeu mais de 93% da sua área original, sendo reconhecida como uma das regiões do planeta que concentra grande número de espécies endêmicas, mas que sofre perda excepcional de seus habitats (MYERS et al., 2000).

Além dos impactos antrópicos diretos sobre o bioma, que se relacionam à expansão urbana e às atividades econômicas como pecuária, agricultura e exploração da madeira, os ecossistemas também estão vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas de origem antropogênica. Neste contexto, a literatura científica sugere que os efeitos das mudanças do clima são majoritariamente negativos sobre a biodiversidade brasileira, sendo que o bioma Mata Atlântica pode ser considerado como o de estado mais alarmante do ponto de vista da conservação (BRASIL, 2016a). Tendo em vista as mudanças nos padrões de temperatura e precipitação e dada a predominância de fitofisionomias ombrófilas na Mata Atlântica, é esperada uma redução da área de abrangência deste bioma (MMA, 2016). Estudos apontam que para as diversas regiões do país, o bioma está sujeito aos impactos potenciais relativos a inundação, erosão hídrica, deslizamento, disponibilidade de água no solo, aptidão agroclimática, ocorrência de fitofisionomias e distribuição da dengue (MMA, 2018a).

Desta forma, pode-se entender que tanto as atividades antrópicas diretas, quanto os impactos oriundos das mudanças do clima podem afetar os sistemas ambientais da Mata Atlântica, assim como os existentes no interior do PNM Serra de São Miguel. Conseqüentemente, estes impactos afetam a prestação dos serviços ecossistêmicos pela floresta atlântica, interferindo nos benefícios diretos ou indiretos que a humanidade obtém dos ecossistemas, sejam eles de suporte, provisão, regulação ou cultural.

Neste contexto, para melhor gerenciamento do PNM Serra de São Miguel – considerando os impactos antrópicos diretos que existem ou podem vir a ocorrer dentro da Unidade de Conservação, bem como os impactos advindos do clima em mudança sobre a Mata Atlântica e a Zona Costeira – torna-se fundamental compreender de forma sistêmica este espaço protegido. Uma abordagem utilizada no âmbito da Gestão Costeira Integrada, que pode ser aplicada no processo de planejamento e gestão da Unidade de Conservação, é a Gestão de Base Ecosistêmica (GBE).

A GBE considera de forma integrada todos os fatores que compõem o sistema a ser gerido, sejam eles biofísicos, sociais, econômicos ou políticos (SCHERER; ASMUS, 2016). Segundo os autores, a abordagem ecossistêmica pode ser considerada uma nova maneira de se realizar o diagnóstico socioambiental do local, podendo substituir a análise ambiental setorial típica e dominante no país. Ainda, por meio desta abordagem, ao compreenderem a conexão entre os sistemas ambientais e seus benefícios para a população humana, os responsáveis pela gestão podem tomar melhores decisões.

A abordagem ecossistêmica também tem sido inserida em outros instrumentos de planejamento e gestão, como políticas locais e regionais, estudos de impacto ambiental e análises de riscos e oportunidades, dentre outros (MUNK, 2015). No contexto das mudanças climáticas, esta abordagem tem sido utilizada nas estratégias de Adaptação Baseada em Ecossistemas (AbE), que buscam aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade das pessoas e do meio ambiente frente às mudanças climáticas (COLLS; ASH; IKKALA, 2009).

Assim sendo, **o trabalho teve como objetivo desenvolver um produto técnico vinculado à produção do conhecimento científico, embasado na visão ecossistêmica e no problema das mudanças climáticas, que colabore com o processo de planejamento e gestão do Parque Natural Municipal Serra de São Miguel.**

O referido produto consiste em um Documento Técnico com orientações gerenciais de base ecossistêmica, que considera, dentre outros fatores, os impactos antrópicos diretos ou oriundos das mudanças do clima sobre o Parque. As informações de base ecossistêmica foram levantadas em pesquisa anterior, por meio da Matriz de Ecossistemas e Serviços (MES), conforme descrito no capítulo “Artigo” desta Dissertação. A proposta é que o documento seja entregue à FAMABI – órgão responsável pela gestão da Unidade de Conservação, e que as orientações de base ecossistêmica possam ser incorporadas no Plano de Manejo do PNM Serra de São Miguel.

Cabe destacar que tanto o estudo científico para a construção da MES, quanto a elaboração do Documento Técnico, foram realizados por pesquisadora que à época era servidora efetiva da Prefeitura Municipal de Biguaçu, funcionária da Fundação Municipal de Meio Ambiente. Sendo assim, desde o início o órgão gestor do Parque esteve ciente da execução da pesquisa, apoiando sua realização e aguardando seus resultados para uso na administração pública. Por isso, espera-se ancorar a visão ecossistêmica no manejo do Parque, ressaltando a relevância dos ecossistemas como provedores de bens e serviços essenciais para a manutenção da vida humana, sobretudo, em um cenário de clima em mudança.

Além disso, acredita-se que a abordagem sobre as mudanças climáticas pode despertar a compreensão da população e dos gestores públicos frente a um problema socioambiental de dimensão global, e o entendimento de que não somente o Parque, mas todo o município está sujeito às ameaças e aos impactos oriundos das mudanças do clima. Em médio e longo prazo, espera-se que sejam fomentadas as medidas necessárias para a mitigação e a adaptação às mudanças do clima, dentro das perspectivas da Gestão Costeira Integrada de base ecossistêmica, em todo o município de Biguaçu.

### 3.4. Estado da Técnica

#### 3.4.1 Serviços ecossistêmicos e gestão

“As atividades econômicas, a coesão das sociedades e o bem-estar humano são profunda e irremediavelmente dependentes dos serviços ecossistêmicos” (ANDRADE; ROMEIRO, 2009, p. 1). No entanto, dado os altos níveis de degradação dos ambientes naturais, ocasionados pelas próprias atividades antrópicas, percebe-se uma incoerência preocupante no rumo do desenvolvimento da humanidade. Para Daily (1997), a inovação tecnológica pode estar ocultando a redução do potencial do planeta em sustentar as atividades humanas, porém, é improvável que ela compense o esgotamento de recursos fundamentais, como a terra produtiva, a pesca, as florestas e a biodiversidade.

A degradação dos habitats e a vulnerabilidade das espécies interferem na dinâmica natural dos ecossistemas e na provisão de bens e serviços (FIGUEIROA; SCHERER, 2016), como a manutenção da qualidade do ar, a proteção contra os raios ultravioleta, o conforto térmico, a provisão de água, a depuração da poluição, a produtividade dos solos, a polinização de espécies, a síntese de fármacos, a beleza cênica e o desenvolvimento da ciência, da educação e do turismo, com base nos aspectos naturais (DE GROOT et al, 2002).

Diante disso, pesquisas relativas aos serviços ecossistêmicos se expandiram significativamente durante a última década (FISHER et al, 2009; LIQUETE et al, 2013) em diversos lugares e regiões do planeta, se inserindo em um novo campo inter e transdisciplinar da comunidade científica e estando, algumas delas, associados às instituições que conectam cientistas com formuladores de políticas (COSTANZA; KUBISZEWSKI, 2012).

Gómez-Baggethun et al (2009) destacam que em apenas três décadas um número significativo de funções do ecossistema foi caracterizado como serviços ecossistêmicos, sendo estes avaliados em termos monetários e eventualmente incorporados aos mercados e mecanismos de pagamentos. De acordo com Ojea et al (2012), desde a publicação da *Millennium Ecosystem Assessment*, foram crescentes as análises dos impactos da ação humana sobre os ecossistemas e do papel deles no fornecimento de bens e serviços.

A relevância dos serviços ecossistêmicos também é encontrada no setor econômico, como no documento *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB), que pressupõe que os bens naturais e os serviços ecossistêmicos são necessários para a resiliência de setores econômicos como a agropecuária, a produção energética, a pesca e as atividades florestais

(BISHOP et al, 2010). No âmbito intergovernamental, o conceito é abordado em instrumentos como a Convenção da Diversidade Biológica (CDB), que tem nas “Metas de Aichi” os esforços para a proteção da biodiversidade. Cabe destacar que para o bioma Mata Atlântica, a compreensão da importância dos ecossistemas e serviços compõem os objetivos estratégicos para a proteção da biodiversidade no país, dentre eles: “Melhorar a situação de biodiversidade protegendo ecossistemas, espécies e diversidade genética” e “Aumentar os benefícios de biodiversidade e serviços ecossistêmicos para todos” (RBMA, 2017, p. 12), portanto, o enfoque ecossistêmico é um marco conceitual e metodológico da CDB.

Munk (2015) demonstra através da análise comparativa, como a abordagem ecossistêmica tem sido inserida em estudos e iniciativas de gestão, com diversos objetivos. Destaca, portanto, a inclusão dos serviços ecossistêmicos em políticas locais e regionais, nos estudos de impacto ambiental, nas avaliações ambientais estratégicas, nas análises de riscos e oportunidades, no suporte às abordagens gerais sobre a biodiversidade e na avaliação das consequências das mudanças nos ecossistemas sobre o bem-estar humano.

Ainda assim, a referida autora aponta para a necessidade da abordagem ecossistêmica nos processos de planejamento e gestão, ressaltando a importância da veiculação efetiva entre planejamento ambiental e desenvolvimento, já que muitas vezes as políticas públicas falham nessa combinação. Em suas palavras, os processos de gestão ambiental “usualmente desconsideram os serviços ecossistêmicos, de modo que Políticas, Planos e Programas (PPP) de desenvolvimento terminam por se estruturar em bases estreitas de percepção da dependência entre bem-estar humano e qualidade ambiental” (MUNK, 2015, pg. 2)

Nas regiões costeiras, os processos de gerenciamento costeiro vêm apresentando diferentes métodos de gestão nas últimas décadas, evoluindo da gestão setorial para a gestão espacial, e mais recentemente para a Gestão de Base Ecosistêmica (ASMUS et al, 2018). Esta se assemelha à Gestão Costeira Integrada em suas diretrizes, metas e objetivos (BARRAGÁN, 2014), sendo entendida da seguinte forma:

O Gerenciamento Baseado em Ecossistemas traz conhecimentos que destacam a importância dos serviços ecossistêmicos como os principais fatores que apoiam o meio ambiente, a integridade social e econômica, bem como o bem-estar humano. O GBE poderia representar a mudança de políticas públicas enfocadas em componentes normativos e burocráticos, para novas políticas predominantemente baseadas na compreensão dos processos ecossistêmicos e na regulação das atividades (SCHERER; ASMUS, 2016).

Rosenberg e Sandifer (2009) apresentam cinco princípios que podem orientar o desenvolvimento da abordagem ecossistêmica na perspectiva gerencial. Ainda assim, para

Scherer e Asmus (2016) a maior parte das iniciativas de Gestão Costeira no país carecem de informações sobre ecossistemas que sejam capazes de sustentar a GBE e que a integração das informações aos sistemas de gestão não tem se dado de forma adequada. Diante disso, os autores propõem um modelo para se produzir informações sobre o ecossistema, que sejam aplicáveis em políticas costeiras.

O modelo consiste na elaboração de uma Matriz de Ecossistemas e Serviços (MES) e envolve a identificação dos ecossistemas existentes em um determinado local ou região e posteriormente as informações, para cada um deles, sobre os serviços prestados, a classificação dos serviços (suporte, provisão, regulação e cultural), os benefícios gerados, os atores sociais beneficiados, os principais impactos sobre os ecossistemas e serviços, e as possíveis respostas gerenciais.

Ainda no âmbito da GBE, Asmus et al (2018) apresentam um roteiro metodológico constituído de seis etapas, sendo elas: 1. Identificação dos ecossistemas como “Unidades de Gestão”; 2. Mapeamento, modelagem e simulação dos ecossistemas; 3. Identificação e classificação dos serviços ecossistêmicos; 4. Definição dos valores e da qualidade dos serviços; 5. Identificação dos espaços de gestão e 6. Integração das informações com legislações, políticas e demais instrumentos de gestão. Cabe destacar que o roteiro concebe na etapa 3 a Matriz de Ecossistemas e Serviços, sendo este o núcleo da metodologia proposta segundo os autores.

A MES tem sido implementada em pesquisas como Brezolin et al. (2014) e Scherer e Asmus (2016), cabendo mencionar que o modelo pode ser aplicável em uma variedade de situações, dando suporte à gestão de base ecossistêmica em ambientes costeiros e em iniciativas inovadoras (ASMUS et al, 2018).

Tendo em vista o exposto, entende-se que a abordagem ecossistêmica tem sido inserida de diferentes formas em instrumentos de planejamento e gestão socioambiental, permeando estratégias internacionais, como acordos relativos à conservação da biodiversidade, às mudanças climáticas e aos objetivos do desenvolvimento sustentável. Identificar os serviços ecossistêmicos, os benefícios resultantes deles, os processos envolvidos na produção e na conservação destes serviços, bem como as partes interessadas, é ponto chave para que gestores adotem iniciativas que mantenham e/ou melhorem estes processos (SCHERER; ASMUS, 2016). Em nível nacional, esta abordagem tem sido utilizada no Gerenciamento Costeiro Integrado, podendo ser inserida em políticas locais, como Planos Diretores e Planos de Manejo de Unidades de Conservação.

### 3.4.2 Mudanças climáticas, mitigação e adaptação

Com fundamento nas evidências científicas governos ao redor do mundo passaram a reunir esforços para o enfrentamento às mudanças do clima, sendo adotada em 1994 a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), que oferece um regime internacional de cooperação, definindo obrigações básicas para combater as mudanças do clima do nível global ao local.

As partes da Convenção (UNFCCC, 1994) reconhecem que os efeitos negativos da mudança do clima no planeta são uma preocupação comum da humanidade e referem às mudanças no meio ambiente físico ou biótico, com caráter deletério significativo sobre a composição, a resiliência ou a produtividade dos ecossistemas naturais e administrados, o funcionamento socioeconômico, a saúde e o bem-estar humanos. Logo, o objetivo final da Convenção é alcançar “a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera, num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático” (UNFCCC, 1994, Art. 2°).

Desde então, as partes da Convenção estabeleceram compromissos vinculantes aos seus objetivos em instrumentos legais como o Protocolo de Quioto, os Acordos de Marrakech, o Acordo de Copenhague, a Emenda de Doha e mais recentemente o Acordo de Paris. De forma geral, estes instrumentos buscaram estabelecer ao longo do tempo, esforços e estratégias referentes à mitigação, à adaptação, ao financiamento, à transferência de tecnologia e à capacitação frente às mudanças do clima (UNCC-LEARN, 2018).

Neste contexto, cabe destacar que as medidas de mitigação se referem aos esforços necessários para reduzir ou evitar a emissão dos Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera ou removê-los por meio de sumidouros (UNFCCC, 1994). Desta forma, a Convenção desenvolveu uma variedade de linhas de trabalho, como o REDD (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal) e o REDD+, que incluiu o papel da conservação, do manejo florestal sustentável e do aumento dos estoques de carbono florestal; o LULUCF (Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas); as Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas; e diversos tipos de Relatórios Nacionais, como os Inventários Nacionais de GEE (UNCC-LEARN, 2018).

As medidas de adaptação referem-se à capacidade dos sistemas humanos e naturais se ajustarem as mudanças do clima, incluindo suas variabilidades ou extremos, com o objetivo de minimizar os danos, explorar as oportunidades e enfrentar as consequências (IPCC, 2001).

Assim sendo, foram criados mecanismos como o Programa de Trabalho de Nairóbi sobre Adaptação e Vulnerabilidade, o Marco de Adaptação de Cancun, o Mecanismo de Varsóvia para Perdas e Danos, os Programas Nacionais de Ação de Adaptação e os Planos Nacionais de Adaptação (UNCC-LEARN, 2018).

Dados os esforços para enfrentamento às mudanças do clima, as partes da UNFCCC passaram a negociar um novo regime sobre mudanças climáticas pós-2020. Buscou-se convergir os avanços que ocorreram anteriormente no âmbito da Convenção e do Protocolo de Quioto, criando um instrumento legal que fosse aplicável a todas as partes. Esta tarefa foi concluída em 2015, com a adoção do chamado Acordo de Paris. O mais recente tratado mundial a respeito das mudanças climáticas foi ratificado pelas 195 partes da Convenção e objetiva fortalecer a resposta global diante do clima em mudança, por meio de esforços de mitigação, adaptação e financiamento climático, conforme definido no artigo 2º do documento:

1. O presente Acordo, no reforço da implementação da Convenção, incluindo seu objetivo, visa fortalecer a resposta global à ameaça das mudanças climáticas, no contexto do desenvolvimento sustentável e os esforços para erradicar a pobreza, incluindo:
  - (a) Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo dos 2 °C acima dos níveis pré-industriais e buscar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e impactos das mudanças climáticas;
  - (b) Aumentar a capacidade de adaptar-se aos impactos adversos das mudanças climáticas e fomentar a resiliência ao clima e o desenvolvimento de baixas emissões de gases de efeito estufa, de uma forma que não ameace a produção de alimentos;
  - (c) Promover fluxos financeiros consistentes com um caminho de baixas emissões de gases de efeito estufa e de desenvolvimento resiliente ao clima (UNFCCC, 2015).

Para atender os objetivos definidos, as partes elaboraram seus próprios compromissos, a partir das chamadas Pretendidas Contribuições Nacionalmente Determinadas (iNDC) ao Acordo de Paris, em que cada governo propõe aquilo que considera viável realizar, frente ao cenário social e econômico de seu país. Com a entrega das iNDC à UNFCCC, as metas de cada país deixam de ser “pretendidas” e tornam-se compromissos oficiais, passando a denominar-se NDC ou Contribuições Nacionalmente Determinadas.

Com o decorrer da participação do Brasil na UNFCCC e na Conferência das Partes ao longo das últimas décadas, o país assumiu diversos compromissos para o enfrentamento das mudanças do clima, dentre eles a adesão voluntária ao Protocolo de Quioto, a criação de Políticas Públicas sobre Mudanças do Clima, o encaminhamento das Comunicações Nacionais à Convenção Quadro, a elaboração dos Relatórios de Avaliação Nacional sobre Mudanças do Clima e a assinatura do Acordo de Paris.

As frentes de atuação do país vem abarcando questões relacionadas à (1) Educação, Treinamento e Conscientização pública; como a constituição do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, dos Fóruns Estaduais, dos Comitês Municipais e o Pacto Global de Prefeitos; à (2) Formação de Capacidades, à exemplo do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, da Rede Brasileira de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; e à (3) Transferência de Tecnologia, por meio de cooperações internacionais (BRASIL, 2016a).

Quanto ao Acordo de Paris, o Brasil apresentou sua iNDC em 2015 e finalizou o processo de ratificação em 2016, após aprovação do Congresso Nacional. Desta forma, as metas brasileiras deixaram de ser pretendidas e tornaram-se compromissos oficiais diante dos objetivos da UNFCCC. Para fins de mitigação, o país se comprometeu a reduzir as emissões de GEE em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025 e em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030. Quanto às ações de adaptação, a NDC assegura o desenvolvimento de políticas públicas que tenham como referência o Plano Nacional de Adaptação e destaca a necessidade de se proteger as populações vulneráveis e fortalecer a capacidade de resiliência frente aos efeitos negativos das mudanças do clima (BRASIL, 2016b).

De acordo com o documento, a implementação da NDC do Brasil não está condicionada ao apoio internacional, mas aberta ao apoio dos países desenvolvidos, com vistas a gerar benefícios globais de forma antecipada. Com relação ao setor florestal “a implementação de atividades de REDD+ e a permanência de resultados obtidos, requerem a provisão contínua de pagamentos por resultados, de forma adequada e previsível” (BRASIL, 2016b, p.4).

Por fim, cabe destacar que em âmbito federal, o Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica tem se configurado como uma gestão estratégica do bioma, frente às ameaças das mudanças do clima. Em execução desde 2013, o projeto tem como objetivo a conservação da biodiversidade e a recuperação da vegetação nativa em regiões de mosaicos de Unidades de Conservação, visando contribuir com a mitigação e a adaptação às mudanças do clima (MMA, 2018b). O projeto reconhece que “a gestão integrada da conservação e a recuperação da vegetação nativa da Mata Atlântica, com enfoque ecossistêmico e incorporando fatores relacionados à mudança do clima, constitui um grande desafio” (MMA, 2018c, p. 15).

Para limitar as mudanças climáticas e seus efeitos, as tomadas de decisões devem se basear nas análises de riscos e benefícios esperados, considerando os contextos sociais de governança, as dimensões éticas, a equidade, os valores, as avaliações econômicas e as diferentes percepções e respostas aos riscos e incertezas. Sem novos esforços de mitigação e de

trabalhos de adaptação, ao final do século XXI o aquecimento acarretará em um risco alto a muito alto de impactos graves, generalizados e irreversíveis em todo o mundo (IPCC, 2014).

### 3.5. Descrição do Produto

Objetivando elaborar o Documento Técnico com orientações para a gestão ecossistêmica do PNM Serra de São Miguel, considerando tanto os impactos antrópicos, quanto os riscos oriundos das mudanças climáticas sobre a área protegida, foram utilizados dois instrumentos para embasamento.

Um deles foi a Matriz de Ecossistemas e Serviços, fruto de uma investigação científica anterior, e o outro, o Roteiro Metodológico para Planejamento de Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (MMA-ICMBio, 2011).

A MES trouxe as informações científicas necessárias para que o documento abrangesse a visão ecossistêmica na gestão e os problemas das mudanças climáticas em nível local. O Roteiro Metodológico do ICMBio indicou os conteúdos gerenciais a serem abordados em um Plano de Manejo de Unidade de Conservação.

Diante disso, o documento técnico foi denominado *Subsídios para a gestão ecossistêmica do Parque Natural Municipal Serra de São Miguel, com abordagem nas mudanças do clima*, sendo composto por dois capítulos principais: Zoneamento e Programas de Manejo. Neste último, foram elencados os subcapítulos Gestão Florestal, Gestão Hídrica e Políticas Públicas, sendo abordado em cada um, sempre que possível, as temáticas relativas a construção de conhecimentos, uso público, integração com a região da UC, manejo, proteção e operacionalização.

Para fins de exposição do documento a ser entregue à Fundação Municipal do Meio Ambiente de Biguaçu, optou-se por apresentá-lo de forma independente neste trabalho. O mesmo encontra-se no **Apêndice** deste capítulo, podendo ter seu conteúdo integralmente aproveitado para a gestão do Parque Natural Municipal Serra de São Miguel.

### 3.6. Conclusões

O objetivo do trabalho foi alcançado, tendo em vista que o Documento Técnico *Subsídios para a gestão ecossistêmica do Parque Natural Municipal Serra de São Miguel, com*

*abordagem nas mudanças do clima* foi elaborado sob a ótica dos serviços ecossistêmicos e das mudanças climáticas, estando embasado em informações sólidas e integradas para a gestão da área protegida em escala local.

Acredita-se que a metodologia adotada para a materialização deste documento supriu dois aspectos necessários. Um deles a garantia do acesso às informações ecossistêmicas do Parque, oriundas da Matriz de Ecossistemas e Serviços construída especificamente para a UC, dentro de um processo com rigor científico. O outro, o uso das orientações do ICMBio para o planejamento de Unidades de Conservação da categoria Parque, importante por indicar elementos importantes para a estruturação de um Plano de Manejo. Neste aspecto, entende-se que foi possível utilizar partes de um roteiro metodológico mais robusto, agregando a ele a abordagem ecossistêmica de forma mais evidente e a preocupação com os impactos das mudanças climáticas sobre os sistemas ambientais, bens e serviços da área protegida.

Entende-se que a visão ecossistêmica se fortaleceu com a proposta de setorização do Parque com base nos seis sistemas ambientais (ou unidades de gestão) existentes na área, posteriormente zoneados conforme os usos possíveis e os critérios de conservação e preservação desejados, junto a compreensão das potencialidades e dos desafios da região do entorno.

As orientações de nível operacional e de manejo foram apresentadas considerando-se os possíveis temas a serem trabalhados nos Programas de Manejo do Parque, de tal forma que foram indicadas ações e estratégias referentes às pesquisas e aos monitoramentos, ao manejo dos recursos, ao uso público e à integração com o entorno, tanto para os sistemas ambientais hídricos, quanto florestais. De forma geral, também foram apontadas ações necessárias para a proteção e operacionalização da Unidade de Conservação, tendo em vista que, embora sob proteção oficial, a área não está livre de impactos antrópicos como desmatamento, caça, captação de água e apanha de outros recursos naturais, dentre outros, nem isenta das influências climáticas sobre o espaço natural e a biodiversidade.

Não menos importante foi o apontamento de que os impactos antrópicos e principalmente os oriundos das mudanças climáticas extrapolam a área protegida, de tal forma que o poder público precisa se debruçar sobre esta preocupação, buscando estruturar e implementar instrumentos de gestão e políticas públicas para mitigação e adaptação aos impactos negativos do clima em mudança, sobretudo na Zona Costeira. Neste sentido, cabe um olhar atento aos ambientes naturais e construídos mais vulneráveis, como adensamentos populacionais e infraestruturas nas encostas de morros e proximidades do mar, devido aos riscos

de movimentação de massa, inundações e erosão costeira, com perdas materiais e humanas, além de ecológicas e biológicas, de sistemas costeiros e marinhos.

De forma geral, considera-se que o uso da MES já auxiliaria a gestão do PNM Serra de São Miguel pelo órgão gestor, contudo, entende-se que é importante integrar as informações ecossistêmicas em instrumentos de gestão e políticas públicas, de forma inteligível e de fácil acesso. Portanto, o formato do Documento Técnico apresentado foi um esforço para se integrar as informações ecossistêmicas do Parque e dar centralidade aos sistemas naturais, entendidos como provedores de bens e serviços essenciais à sobrevivência e ao bem-estar humano, sendo eles os principais fatores a serem protegidos.

Cabe mencionar que o formato do documento foi constituído pela autora, que buscou expor como as informações de base ecossistêmica podem ser desdobradas em instrumentos de gestão. Neste sentido, considera-se que foi relativamente trabalhosa a experiência intelectual de se colocar no cerne do Documento Técnico a relevância dos serviços ecossistêmicos, tentando-se evidenciar uma leitura mais integrada e sistêmica das informações. Por este motivo, recomenda-se que estudos futuros também testem e proponham formatos possíveis para desdobramento das informações da MES em instrumentos de gestão.

De toda forma, independentemente do formato documental que estas informações se apresentam, acredita-se que o fato de se levar para a gestão pública municipal a preocupação com as mudanças climáticas e o entendimento da importância dos serviços ecossistêmicos, permite aumentar a compreensão da população e dos gestores públicos quanto as questões. Diante disso, é possível fortalecer a perspectiva da proteção ambiental para o desenvolvimento sustentável e as possibilidades de concretização de planos de ação e políticas públicas para a conservação da biodiversidade, manutenção dos serviços ecossistêmicos e implementação de estratégias de mitigação e de adaptação ao clima em mudança.

Por fim, destaca-se que o Documento Técnico não se refere ao Plano de Manejo do PNM Serra de São Miguel e não se trata de uma proposta integral de Gerenciamento de Base Ecossistêmica. O Documento Técnico traz subsídios que podem ser incorporados ao Plano de Manejo, porém, não abarca todas as informações necessárias para a consolidação deste instrumento, devendo haver pesquisas complementares. Todavia, dado que o Parque ainda não possui um Plano de Manejo, orienta-se que as informações trazidas por este trabalho fundamentem o planejamento e a gestão da Unidade de Conservação, para que o mesmo seja estruturado sob a lógica da Gestão Ecossistêmica, com enfoque nas mudanças climáticas.

**Capa da Apresentação Oral** “Unidades de conservação e serviços ecossistêmicos: comunicação social e políticas públicas para o enfrentamento às mudanças do clima”, na 10ª Conferência Internacional de Educação Ambiental e Sustentabilidade (2019).

# 10ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

– o melhor de ambos os mundos –  
*(best of both worlds)*

## Unidades de conservação e serviços ecossistêmicos: instrumentos de comunicação social e políticas públicas para o enfrentamento às mudanças do clima

### AUTORES

Luiza de Oliveira Silva, Walter Martin Widmer.

Parcerias



Realização



**Certificado de participação** na 10ª Conferência Internacional de Educação Ambiental e Sustentabilidade (2019).

**10ª CONFERÊNCIA  
INTERNACIONAL  
DE EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL E  
SUSTENTABILIDADE**  
– o melhor de ambos os mundos –  
*(best of both worlds)*

**MODOS DE VIVER  
SUSTENTÁVEIS**

Certificamos que

**LUIZA DE OLIVEIRA SILVA**

participou como palestrante na **10ª Conferência Internacional de Educação Ambiental e Sustentabilidade**, realizada entre os dias 12 e 15 de junho de 2019, no Sesc Sorocaba, Brasil.



Danilo Santos de Miranda  
Diretor do Sesc São Paulo

Parcerias



Realização



**Informações ecossistêmicas e climáticas para a gestão de unidades de conservação: um estudo de caso sobre o Parque Natural Municipal Serra de São Miguel**

**Ecosystem and climate information for the management of protected areas: a case study on the "Serra de São Miguel" municipal Park**

DOI:10.34117/bjdv6n12-789

Recebimento dos originais: 10/12/2020

Aceitação para publicação: 04/01/2020

**Luiza de Oliveira Silva**

Técnica em Meio Ambiente, Bióloga e Mestre em Clima e Ambiente pelo IFSC

Instituição atual: Educadora Ambiental do Sesc-SP (Serviço Social do Comércio - Estado de São Paulo)

Endereço: Rua Ipiranga, 155, Centro, Piracicaba/SP. CEP: 13400-480

E-mail: lu.oliveira.bio@gmail.com

**Walter Martin Widmer**

Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental e Doutor em Ciências

Instituição atual: Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC

Endereço: Av. Mauro Ramos, 950, Centro, Florianópolis/SC. CEP 88020-300

E-mail: walter.widmer@ifsc.edu.br

**RESUMO**

A pesquisa objetivou estabelecer uma base procedimental para a incorporação de informações ecossistêmicas e climáticas na elaboração de planos de manejo de unidades de conservação costeiras vulneráveis aos efeitos das mudanças do clima, tendo como estudo de caso o Parque Natural Municipal Serra de São Miguel. A Matriz de Ecossistemas e Serviços (MES) foi utilizada como ferramenta principal para o levantamento de informações sobre o Parque, procedendo-se a elaboração de mapas temáticos e a integração das informações da MES com instrumentos de gestão. O estudo mostra a existência de seis sistemas ambientais dentro do Parque, prestadores efetivos ou potenciais de serviços de suporte, regulação, provisão e cultural, mas também sujeitos aos impactos antrópicos ou climáticos. As respostas gerenciais indicam ações protetivas, preventivas e educativas, bem como estratégias de adaptação e mitigação ao clima em mudança. O procedimento se demonstrou eficaz e importante para o levantamento das informações ecossistêmicas e climáticas e pode ser replicado em outras áreas com características equivalentes.

**Palavras-chave:** Serviços ecossistêmicos. Áreas protegidas. Mudanças climáticas. Gestão de base ecossistêmica.

**ABSTRACT**

This research aimed to establish a procedural basis for the incorporation of ecosystem and climatic information in the elaboration of management plans for coastal marine protected areas that are vulnerable to the effects of climate change. We used the "Serra de São Miguel" municipal park as a case study. The Ecosystem Services Worksheet (ESW) was used as a tool for gathering information about the park, followed by the elaboration of thematic maps and the integration of ESW information with management instruments. This study provided evidence for the existence of six environmental

**Capa material educativo:** participação na elaboração do Material de Mediação do Webdocumentário Ideias e Ações para um Novo Tempo (2020).

[https://issuu.com/seccsp/docs/iant\\_versao\\_final\\_v2\\_24.07\\_7e45b410f183a9](https://issuu.com/seccsp/docs/iant_versao_final_v2_24.07_7e45b410f183a9)

# **Material de mediação**

## **Webdocumentário**

### **Ideias e Ações para**

### **um Novo Tempo**

The logo for Sesc, featuring the word "Sesc" in a bold, sans-serif font with a curved line above the letters "e" and "s".

**Sesc**

## Matéria Revista E—Online (2020)

[https://www.sescsp.org.br/online/artigo/14548\\_MATERIAL+EDUCATIVO+PROPOE+REFLEXOE+S+A+PARTIR+DO+WEBDOC+IDEIAS+E+ACOES+PARA+UM+NOVO+TEMPO](https://www.sescsp.org.br/online/artigo/14548_MATERIAL+EDUCATIVO+PROPOE+REFLEXOE+S+A+PARTIR+DO+WEBDOC+IDEIAS+E+ACOES+PARA+UM+NOVO+TEMPO)

**e** online

Pesquisar nesta revista:



Imprimir Tamanho do texto A- A+

POSTADO EM 28/07/2020

### Material educativo propõe reflexões a partir do webdoc 'Ideias e Ações para um Novo Tempo'



Cena do documentário *Ideias e Ações para um Novo Tempo*.

Conheça o material de mediação do webdocumentário *Ideias e Ações para um Novo Tempo*, que tem como objetivo propiciar o desenvolvimento de ações educativas sobre temas socioambientais.

*Por Liliane Batista Barbosa de Souza e Luiza de Oliveira Silva\**

Diante da urgência de vislumbrarmos futuros possíveis no momento em que vivemos, o Sesc SP lançou, no Dia Mundial do Meio Ambiente (05/06), o documentário *Ideias e Ações para um Novo Tempo*. O filme é inspirado no projeto institucional de mesmo nome, que tem buscado identificar e compreender como as iniciativas socioambientais de diversos territórios concretizam seus objetivos, conciliando aspectos culturais, sociais, ambientais e econômicos aos seus modos de vida.