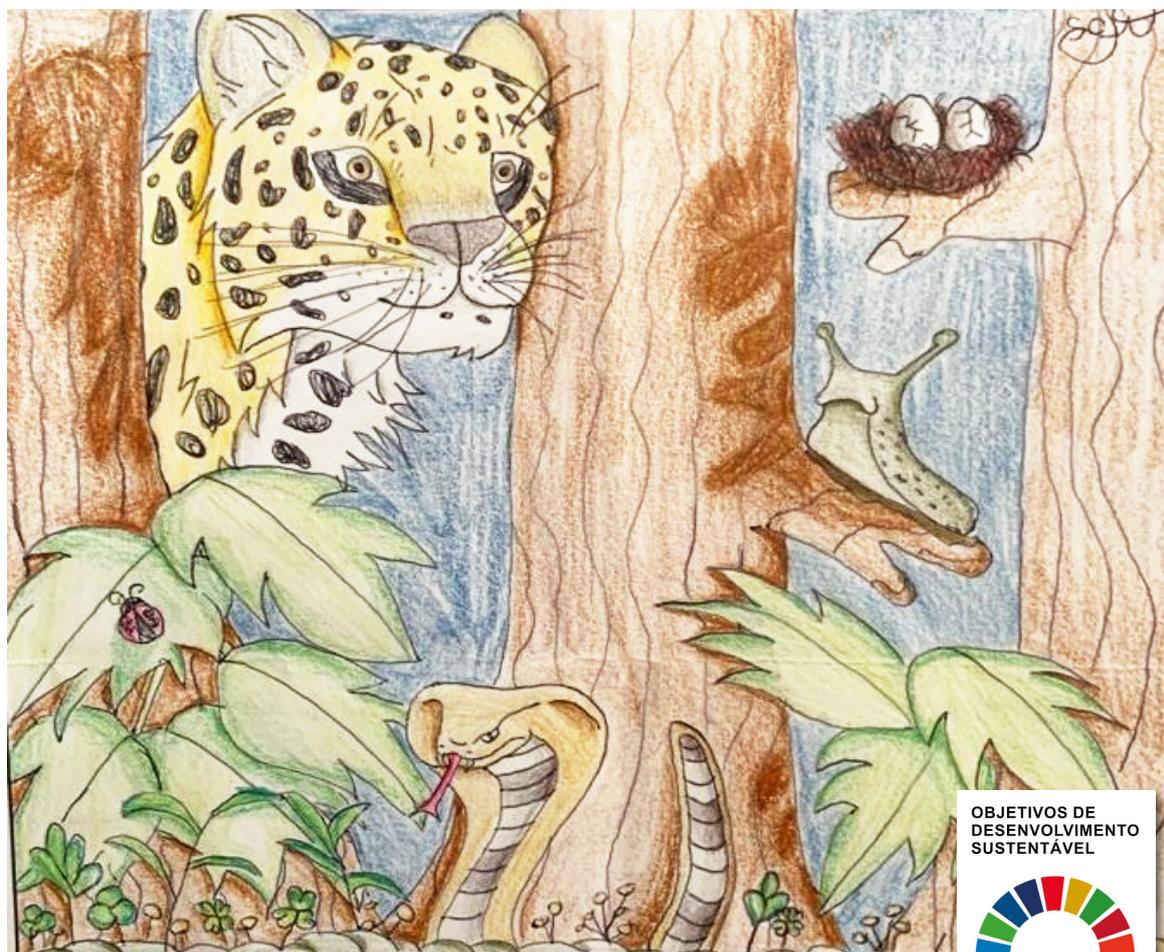


## Atividades Antrópicas e seus Impactos sobre Serviços Ecossistêmicos em Núcleos Urbanos Agroprodutivos no “Sertão Carioca”



OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Solos  
Ministério da Agricultura e Pecuária**

**DOCUMENTOS 240**

**Atividades Antrópicas e seus Impactos sobre  
Serviços Ecossistêmicos em Núcleos Urbanos  
Agroprodutivos no “Sertão Carioca”**

*Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira  
Ingrid Almeida de Barros Pena  
Ana Paula Dias Turetta*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Solos**  
Rua Jardim Botânico, 1024.  
Jardim Botânico  
Rio de Janeiro, RJ - CEP: 22460-000  
Fone: + 55 (21) 2179-4500  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Unidade Responsável

Presidente  
*Silvio Barge Behring*

Secretário-Executivo  
*Marcos Antônio Nakayama*

Membros  
*Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira,  
David Vilas Boas de Campos, Evaldo de Paiva Lima,  
José Francisco Lumberas, Joyce Maria Guimarães  
Monteiro, Lucia Raquel Queiroz Pereira da Luz,  
Maurício Rizzato Coelho, Wenceslau Gerales  
Teixeira*

Supervisão editorial  
*Marcos Antônio Nakayama*

Normalização bibliográfica  
*Enyomara Lourenço Silva (CRB – 4/1569)*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Alexandre Abrantes Cota de Mello*

Ilustração da capa  
*Sofia Duarte Xavier*

**1ª edição**  
Publicação digital – PDF (2023)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Solos

---

Pedreira, Bernadete da Conceição Carvalho Gomes.

Atividades antrópicas e seus impactos sobre serviços ecossistêmicos em núcleos urbanos agroprodutivos no “Sertão Carioca” / Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira, Ingrid Almeida de Barros Pena, Ana Paula Dias Tureta. – Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2023.

PDF (31 p.). – (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 240).

1. Conhecimento tradicional. 2. Recurso natural. 3. Conservação ambiental.  
4. Biodiversidade. 5. Sustentabilidade. 6. Unidade de Conservação. 7.  
Maciço da Pedra Branca. I. Pena, Ingrid Almeida de Barros. II. Tureta, Ana Paula  
Dias. III. Embrapa Solos. IV. Título. V. Série.

CDD 333.72

---

Enyomara Lourenço Silva (CRB – 4/1569)

© Embrapa, 2023

## Autores

### **Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira**

Engenheira-agrônoma, doutora em Engenharia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

### **Ingrid Almeida de Barros Pena**

Turismóloga, mestra em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ

### **Ana Paula Dias Turetta**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências do Solo, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

## APRESENTAÇÃO

O atendimento às crescentes demandas ligadas à subsistência e ao bem-estar humanos podem gerar impactos que direta e indiretamente podem afetar os Serviços Ecossistêmicos. Identificar esses impactos é importante para uma gestão territorial adequada e para o planejamento de medidas de prevenção, controle e/ou mitigação dos seus efeitos danosos ou até mesmo para otimizar seus possíveis efeitos benéficos, visando lograr que as atividades antrópicas sejam sustentáveis ao longo do tempo. No âmbito desse contexto, o presente documento apresenta um conjunto de possíveis interferências ao meio ambiente que podem ser causadas pelas atividades humanas associadas à agricultura, à expressão sociocultural e ao turismo que ocorrem em comunidades quilombolas em alguns bairros situados no entorno do Parque Estadual da Pedra Branca, uma Unidade de Conservação de Proteção Integral inserida integralmente em zona urbana do município do Rio de Janeiro. Além dos impactos também são apresentados exemplos de possíveis Serviços Ecossistêmicos que podem ser afetados por tais impactos.

*Maria de Lourdes Mendonça Santos Brefin*  
Chefe-Geral da Embrapa Solos

## Sumário

Introdução .....	6
Importância dos Serviços Ecossistêmicos, interações com atividades antrópicas e possíveis impactos ..	6
Aspectos gerais de uso e ocupação e potenciais impactos .....	7
Metodologia .....	11
Núcleos produtivos: localização e características de uso e ocupação.....	11
Procedimentos adotados .....	17
Resultados .....	21
Impactos (positivos e negativos) decorrentes das atividades agrárias e serviços ecossistêmicos passíveis de serem afetados na área de estudo .....	18
Impactos (positivos e negativos) decorrentes das atividades turísticas e culturais e serviços ecossistêmicos passíveis de serem afetados pelos impactos .....	21
Potenciais impactos positivos e serviços ecossistêmicos favorecidos com as ações realizadas no âmbito do Projeto “Sertão Carioca: Conectando Cidade e Floresta” .....	24
Considerações Finais.....	28
Referências .....	29

## Introdução

O atendimento às crescentes demandas ligadas à subsistência e ao bem-estar humanos podem gerar impactos<sup>1</sup> que direta e indiretamente afetam os Serviços Ecossistêmicos (SE). A interação entre as áreas naturais e alterações na dinâmica do uso da terra, atividades antrópicas ligadas à agricultura e pecuária, silvicultura, indústria, crescimento urbano entre muitos outros fatores, afetam a quantidade e qualidade dos serviços ecossistêmicos fornecidos pela natureza.

### **Importância dos Serviços Ecossistêmicos, interações com atividades antrópicas e possíveis impactos**

Conforme mencionado em Ferraz et al. (2019), as relações entre o funcionamento dos ecossistemas e as demandas de subsistência e bem-estar da espécie humana estão evidenciadas no conceito de SE, que como definidos pelo Millennium... (2005) são “os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir do funcionamento dos ecossistemas”. Tais SE desempenham funções importantes e essenciais (ex. provisão de alimentos e de água, habitat para fauna silvestre, aspectos estéticos de beleza visual da paisagem, etc.), além de favorecerem a sustentabilidade ambiental e amenizar os impactos provenientes de ações antrópicas.

Neste trabalho, com relação ao Serviços Ecossistêmicos foi seguida a classificação estabelecida com base no Millennium Ecosystem Assessment (Millennium..., 2005) para agrupar os SE em categorias, conforme suas funções de suporte, de provisão, de regulação e cultural:

- SE de suporte: são aqueles necessários para a produção dos outros serviços ecossistêmicos.
- SE de provisão: fornecem bens e serviços a partir dos ecossistemas, tais como: água potável, alimentos e fibras, madeira para combustível e outros materiais que servem como fonte de energia, recursos genéticos, produtos bioquímicos, medicinais e farmacêuticos e recursos ornamentais.
- SE de regulação: relacionam-se às características regulatórias dos processos ecossistêmicos e ciclos biogeoquímicos naturais, como manutenção da qualidade do ar, controle de erosão, regulação climática, regulação de enchentes, tratamento de resíduos, purificação de água, outros.
- SE culturais: vinculados a valores, comportamentos e benefícios não materiais ao bem-estar humano e incluem a diversidade cultural, a geração de conhecimento (formal e tradicional), valores religiosos, espirituais, educacionais e estéticos; recreativos e outros. Segundo Power (2010), até mesmo a conservação da biodiversidade pode ser considerada como um serviço ecossistêmico cultural, pois a maioria das culturas reconhece a valorização da natureza como um valor explicitamente humano.

Cada um desses tipos de serviços ou todos em conjunto são essenciais para o bem-estar humano sob diferentes aspectos (elementos que trazem qualidade de vida, alimentação, abrigo, saúde, segurança, liberdade, lazer, relações sociais, espiritualidade e outros), também para o equilíbrio ambiental e para dar suporte e/ou neutralizar impactos provenientes de ações antrópicas.

<sup>1</sup> Impacto ambiental é “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I- a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II- as atividades sociais e econômicas; III- a biota; IV- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e; V- a qualidade dos recursos ambientais” (Brasil, 1986).

Os impactos sobre o meio ambiente podem ocorrer de diferentes formas, exercendo influências em diversos aspectos, incluindo entre outros, questões bióticas, socioeconômicas, históricas e socioculturais provenientes das atividades humanas, e mesmo em diferentes níveis de escala, podem afetar direta e indiretamente a geração dos SE. Apesar de sua importância, os impactos nem sempre são facilmente detectáveis por ocorrerem sob diferentes formas (pontuais, difusos, intermitentes, etc.) e por apresentarem muitas interações entre eles.

As condições de clima, relevo (topografia), composição do solo, drenagem da superfície associadas aos usos da terra são alguns dos fatores que influenciam na ocorrência de impactos ambientais, os quais por sua vez, vão repercutir positiva ou negativamente na geração de serviços ecossistêmicos. Por isso é importante a identificação de impactos e avaliação das suas consequências em diferentes ambientes, pois as experiências (incluindo atividades antrópicas) podem ser mais ou menos impactantes em relação as características sociais, econômicas e ambientais, conforme os contextos específicos de cada território (Instituto Escolhas, 2020).

Cabe destacar que além dos impactos sobre o meio ambiente natural, é importante identificar impactos relativos aos valores socioculturais que envolvem questões de qualidade de vida da população local, como por exemplo: acesso à educação, aos serviços básicos e ao esporte e lazer; conservação de patrimônio natural e histórico cultural; padrão de consumo, questões relativas a obtenção de renda tais como emprego e condições de trabalho (Ramos Filho et al., 2004).

Essas informações todas podem auxiliar planejamentos e tomadas de decisão em processos de gestão ambiental, além de fornecer subsídios para a implantação e condução de projetos e de iniciativas para favorecer os processos ecossistêmicos e lograr a consequente melhoria das condições de conservação ambiental e qualidade de vida das pessoas, por meio de medidas de prevenção, mitigação ou eliminação de possíveis impactos que causem danos e medidas de estímulo para potencializar a obtenção de impactos benéficos.

Considerando tal contexto, este trabalho teve por objetivo geral identificar possíveis impactos ambientais e socioeconômico-culturais decorrentes de atividades humanas nas áreas de atuação do projeto “Sertão Carioca: Conectando Cidade e Floresta”, bem como, apontar exemplos de possíveis Serviços Ecossistêmicos que podem ser afetados por tais impactos. Como objetivo específico procurou-se fazer uma listagem de potenciais impactos benéficos passíveis de serem alcançados por meio das ações empreendidas no âmbito desse referido projeto, assim como apontar os possíveis serviços ecossistêmicos a serem beneficiados.

## **Aspectos gerais de uso e ocupação e potenciais impactos**

As áreas analisadas situam-se na zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, em uma região que possui significativas belezas cênicas naturais e atrativos históricos culturais (Pellin; Guimarães, 2012), além de expressiva relevância ambiental. A zona Oeste abriga 41% da população carioca e no passado compunha a zona rural da cidade, conhecida como Sertão Carioca. Aí está localizada a unidade de conservação (UC) Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), criado em 1974 no maciço da Pedra Branca, sendo reconhecida como uma das maiores florestas urbanas do mundo, ocupando 12% do território municipal.

Por ser uma UC de Proteção Integral<sup>2</sup> num território onde vivem e produzem inúmeras famílias há muitas décadas, o contexto de institucionalização das ações de conservação da biodiversidade foi permeado de situações de conflitos entre o órgão ambiental e as pessoas a partir de uma perspectiva dicotômica homem-natureza. Apesar de mudanças nessa relação, segue sendo importante identificar os possíveis impactos ambientais para subsidiar medidas preventivas e/ ou para remediar, eliminar os efeitos de impactos na conservação e preservação desse patrimônio natural e cultural e fortalecer as condições de sustentabilidade, conciliando as atividades antrópicas com a proteção do meio ambiente.

A área de estudo se caracteriza por abranger moradias, atividade agrícola de caráter familiar, pequenos comércios, reunindo características muito propícias para a integração de atividades de visitação turística (de base comunitária) com atividades ecológicas e de produção agrícola baseada em agroecologia, e também com as atividades ligadas aos valores socioculturais da comunidade tradicional local.

Apesar de seus atributos ambientais e riqueza de recursos naturais, principalmente, solo, água e vegetação natural, a região onde se insere a área de estudo, ao longo do tempo vem apresentando impactos devidos a fatores diversos, entre os quais:

[...] Este maciço vive atualmente um acelerado processo de desenvolvimento das atividades urbanas em seu entorno e de expansão da degradação do ecossistema florestal. O crescimento da malha urbana, o desmatamento e a expansão das atividades agrícolas em suas encostas imprimem hoje grandes modificações no arranjo espacial de seus elementos; e definem, assim, sua nova paisagem. Por ser área de expansão urbana, ou seja, onde o crescimento dos núcleos de ocupação estão ainda se processando, o Maciço da Pedra Branca guarda, no seu espaço, traços de um histórico conflito rural-urbano. Desta forma, encontra-se ainda uma atmosfera rural em meio à crescente paisagem urbana que se constrói com suas contradições sociais. As propaladas vantagens da implantação de projetos de desenvolvimento do ecoturismo ainda não encontraram condições propícias em função da desarticulação de políticas neste sentido” (Oliveira; Fernandez, 2020).

Como mencionado também no Plano de Manejo do PEPB (Pellin; Guimarães, 2012) desde que foi criado, o PEPB sofre com problemas decorrentes da sua ocupação populacional. Possivelmente, questões ligadas à situação fundiária da UC ainda não tenham sido resolvidas integralmente. Além de outras interferências, a presença de linhas de transmissão (Sistemas Furnas e Light) atravessando a área do parque, bem como diversas estradas cortando a UC contribuem para a sua fragmentação e favorecem os efeitos de borda, que segundo Forman e Godron (1986) se referem às alterações na composição e/ou na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento.

Embora esse território onde se ambientam os núcleos populacionais produtivos da área estudo sinalize grande potencial de integração entre culturas tradicionais, agricultura familiar, agroecologia e turismo sustentável de base comunitária, é importante considerar os impactos presentes e potenciais, pois algumas atividades produtivas e socioeconômicas realizadas atualmente, como a agricultura familiar e a visitação turística geram alguns impasses e conflitos por estarem em área de proteção ambiental e, portanto, requerem maior demanda por cuidados com a conservação dos recursos naturais, principalmente, solo, água e vegetação e com a manutenção dos Serviços Ecossistêmicos. Entretanto, cabe destacar que as comunidades quilombolas em suas atividades econômicas sócio-produtivas de sobrevivência e culturais exercem atuação relevante na proteção do meio ambiente onde se inserem, como mostram Balieiro et al. (2023) ao verificarem que:

<sup>2</sup> Por definição, “proteção integral” refere-se à manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. Conforme a Lei nº 9.985/2000, o objetivo básico das Unidades de Conservação de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Disponível em: <<https://www.ariat.pr.gov.br/Pagina/Unidades-de-Conservacao-UCs-e-suas-categorias-de-manejo>>. Acesso em: 10 dez. 2022.

SAFs manejados pela Comunidade Quilombola do Cafundá Astrogilda apresentaram estoques de C superior ao solo da Floresta adjacente a eles. Os resultados, embora preliminares no contexto da pesquisa, demonstram que o conhecimento tradicional dessas comunidades são agentes de preservação da floresta urbana e de incremento do sequestro de C do solo, com particularidades para os diferentes sistemas de uso da terra analisados.

A agricultura é dependente dos serviços de suporte dos ecossistemas e conciliar a demanda sempre crescente de produção agrícola com a conservação dos recursos naturais é um desafio (Ferraz et al., 2019). Por outro lado, a agricultura também pode ser prestadora de Serviços Ecossistêmicos, sendo capaz de prover uma série de benefícios - que vão além da sua função primária que é a produção de alimentos (Turetta et al., 2023), incluindo o provimento de benefícios ambientais que podem advir, por exemplo, da produção de biocombustíveis e da geração de energia a partir do aproveitamento de biomassa residual das culturas favorecendo a segurança energética e outras finalidades econômicas de importância.

No caso das áreas analisadas, a agricultura de base familiar tem grande relevância não apenas na produção agrícola, abastecendo parte do mercado consumidor carioca, mas também em relação à possibilidade de contribuição na manutenção de adequadas condições ambientais locais pela adoção de práticas produtivas de base agroecológica, evitando ou mitigando possíveis impactos (danos passados e atuais) sobre os processos ecossistêmicos, considerando a paisagem em geral.

Por outro lado, sem os devidos cuidados conservacionistas, a agricultura pode causar diversos impactos, como por exemplo: contaminação ambiental (recursos hídricos, solo) pelo uso indiscriminado de agrotóxicos e a perda da biodiversidade causada pela supressão da vegetação nativa para a implantação de sistemas de produção (Ferraz et al., 2019).

A manutenção da biodiversidade<sup>3</sup> é fator essencial para a manutenção de valores ecológicos, genéticos, sociais, econômicos, científicos, educacionais, recreativos e culturais que formam o leque de riquezas e recursos providos pela diversidade de espécies de seres vivos e suas interações.

Além desses, há outros impactos possíveis, como por exemplo: redução de habitats e de espécies, perda de nutrientes por lixiviação, assoreamento de cursos d'água, emissões de gases de efeito estufa, acidificação, salinização e desertificação, entre outros impactos.

Porém, quando adotadas e bem conduzidas, as boas práticas de manejo agrícola, de base agroecológica, orgânica e que levam em conta a conservação do solo, da água e da biodiversidade, além de contribuir para a produção de alimentos (SE de Provisão), favorecem a geração de outros Serviços Ecossistêmicos essenciais e possibilitam, também, mitigar ou evitar os possíveis impactos negativos, reduzindo a ocorrência de desserviços<sup>4</sup>. Em se tratando de atividades agrícolas, os desserviços podem ocorrer sob a forma de impactos negativos sobre os processos ecossistêmicos e também mediante os efeitos desses impactos nos sistemas de produção (Power, 2010).

As práticas agrícolas adequadas podem apresentar soluções em curto e médio prazos para os problemas ambientais e socioeconômicos urbanos, reduzindo o fluxo migratório para as áreas urbanizadas através de sua agricultura limpa e sem o uso de agrotóxicos (Assessoria..., 2021a, p. 2, 3).

Como citado em Prado (2012), existem iniciativas atualmente nessa área do entorno do Maciço da Pedra que podem promover modos de vida sustentáveis, conservando os recursos naturais,

<sup>3</sup> A diversidade de plantas, animais e microrganismos (conjunto de todos os seres vivos que compõem a riqueza e a variedade do mundo natural), bem como suas interações, constituem a biodiversidade - ou diversidade biológica, que vem sendo reconhecida como um componente que possui valor econômico como recurso, capaz de gerar renda e impulsionar um mercado por meio da preservação de áreas verdes, garantindo a manutenção e continuidade dos recursos naturais (ECCON..., 2022).

<sup>4</sup> Desserviços Ecossistêmicos: “O conceito de desserviços ecossistêmicos estabelece uma contraposição aos serviços ecossistêmicos, enquanto estes estabelecem a noção de processos benéficos, os primeiros indicam a ocorrência de processos prejudiciais, danosos ou nocivos” (Ferraz et al., 2019, p. 30).

garantindo a permanência da agricultura que vem sendo aí desenvolvida ao longo do tempo. Os agricultores locais têm procurado adequar as suas práticas agrícolas com base na agroecologia para conciliar a produção com a conservação da natureza, fortalecendo a sustentabilidade de suas atividades.

Com relação à atividade turística, nos núcleos produtivos que compõem as áreas analisadas, além das atividades socioeconômicas voltadas para a agricultura de base familiar, também se verifica a ocorrência de atratividade para o lazer e turismo de base comunitária e potencialidades para modalidades de turismo com foco na conservação ambiental (ecológico, pedagógico, agroturismo e outros), havendo realização de algumas atividades de visitação envolvendo caminhadas em trilhas, contemplação da natureza, prática de exercícios físicos e banhos de cachoeiras e também atividades educacionais (educação ambiental) e culturais.

Além de outros benefícios, o turismo associado com a agricultura familiar propicia o resgate de culturas tradicionais, a valorização da gastronomia t pica e da produção sustentável de alimentos. Essa associação favorece a geração de renda, valoriza as atividades agrícolas primárias, artesanais e com foco na agroindústria de pequeno porte, familiar e/ou doméstica, ao mesmo tempo que preserva o ambiente natural e cultural local (Brasil, 2008b).

Oliveira e Pena (2021) mencionam que com a criação da UC delimitada pelo PEPB surgiram processos de reenquadramento social por parte dos agricultores e uma reorientação do olhar rural para o ambiental, além de um recente incentivo às atividades turísticas no contexto do planejamento do seu uso público por parte do órgão ambiental gestor, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Outra constatação interessante, ainda segundo as autoras é o fato de que parte da atratividade local para o fluxo de visitação atual prov m da memória do que ficou na representação social como rural.

Segundo Schnitman (2014),   provável a ocorrência de impactos e respectivas consequências devido à prática de atividades de turismo em áreas naturais e em áreas de comunidades tradicionais; por outro lado, o turismo pode ter um expressivo papel na interação entre a preservação ambiental e a reprodução social da comunidade local, valorizando a heranç a cultural (tradição, costumes, memórias de uma localidade) e gerando renda que pode ser proveniente por exemplo, da venda de produtos locais in natura e processados artesanalmente, produtos orgânicos, prestação de serviç os, alimentação, hospedagem, serviç os de guias/ trilhas, artesanato, etc.

As atividades agropecuárias e as de lazer e turismo devem ser desenvolvidas de forma sustentável para que não afetem de forma negativa os serviç os ecossistêmicos de provisão, suporte, regulação e culturais. É importante que a comunidade local e principalmente os agricultores sigam atentos sobre os riscos e impactos que suas atividades podem acarretar ao meio ambiente e que empreguem técnicas adequadas e sustentáveis na geração de produtos e serviç os.

O desenvolvimento dessas atividades de modo compatível com as funções de uma UC, especialmente de uso restrito como o PEPB requer a definição de políticas, programas e planos específicos para subsidiar o planejamento de estratégias de desenvolvimento e gestão do turismo com sustentabilidade, que tenham ampla participação e envolvimento da população local (Hanai; Espíndola, 2012).

No âmbito do turismo de base comunitária (TBC), o planejamento das atividades deve ser impulsionado pela comunidade, garantindo que sejam desenvolvidas em harmonia com suas expectativas. Como mencionado em Nascimento (2018), o TBC tem grande potencial de crescimento em Unidades de Conservação, especialmente nos territórios onde vivem povos e comunidades tradicionais e organizações de agricultores familiares.

Em alguns núcleos do PEPB há desenvolvimento de atividades de visitação turística de base comunitária envolvendo o aproveitamento do potencial dos atributos locais (beleza natural, paisagem, trilhas, aspectos culturais, atividades socioeconômicas como a agricultura familiar, produção sustentável de alimentos, atrativos naturais, elementos histórico-culturais materiais e imateriais, artesanato, gastronomia e outros), além do empenho em desenvolver ações para estruturar uma linha de produtos provenientes da sociobiodiversidade local.

Por fim, tomando por base as considerações feitas sobre as características físicas e de uso e ocupação referentes às áreas de estudo, ficam evidentes a importância e a necessidade de favorecer a geração e manutenção dos SE locais e de se buscar continuamente, formas alternativas de minimizar ou mitigar os efeitos dos impactos negativos de atividades socioeconômicas sobre o ambiente natural e social e expandir os efeitos dos impactos positivos que trazem melhoria nas condições de conservação ambiental, na qualidade de vida da população e favorecem a condição de sustentabilidade das atividades antrópicas.

## Metodologia

### Núcleos produtivos: localização e características de uso e ocupação

O presente levantamento foi realizado considerando a área delimitada no âmbito do “Projeto Sertão Carioca: Conectando Cidade e Floresta”<sup>5</sup> que se concentra no Parque Estadual da Pedra Branca e seu entorno (Figura 1). O projeto tem como objetivo contribuir para a conservação dos recursos naturais desta UC e suas áreas de amortecimento, com base em estratégias de uso e manejo sustentável da biodiversidade que valorizem os saberes tradicionais associados.

A atuação do projeto se dá por meio do desenvolvimento e apoio de ações nos três quilombos do Maciço da Pedra Branca (Quilombo Cafundá Astrogilda, em Vargem Grande), Quilombo do Camorim (no sub-bairro Camorim, Jacarepaguá) e Quilombo Dona Bilina (Rio da Prata, sub-bairro de Campo Grande) e por meio do apoio às unidades produtivas (Sistemas Agroflorestais (SAFs), quintais produtivos e hortas familiares e comunitárias) em bairros situados no entorno imediato do PEPB, em sua zona de amortecimento. Existe muita interação entre o que ocorre no interior do PEPB e no seu entorno imediato e vice-versa, incluindo a dinâmica associada ao uso da terra e aos impactos (pressões, riscos, conflitos, interferências).

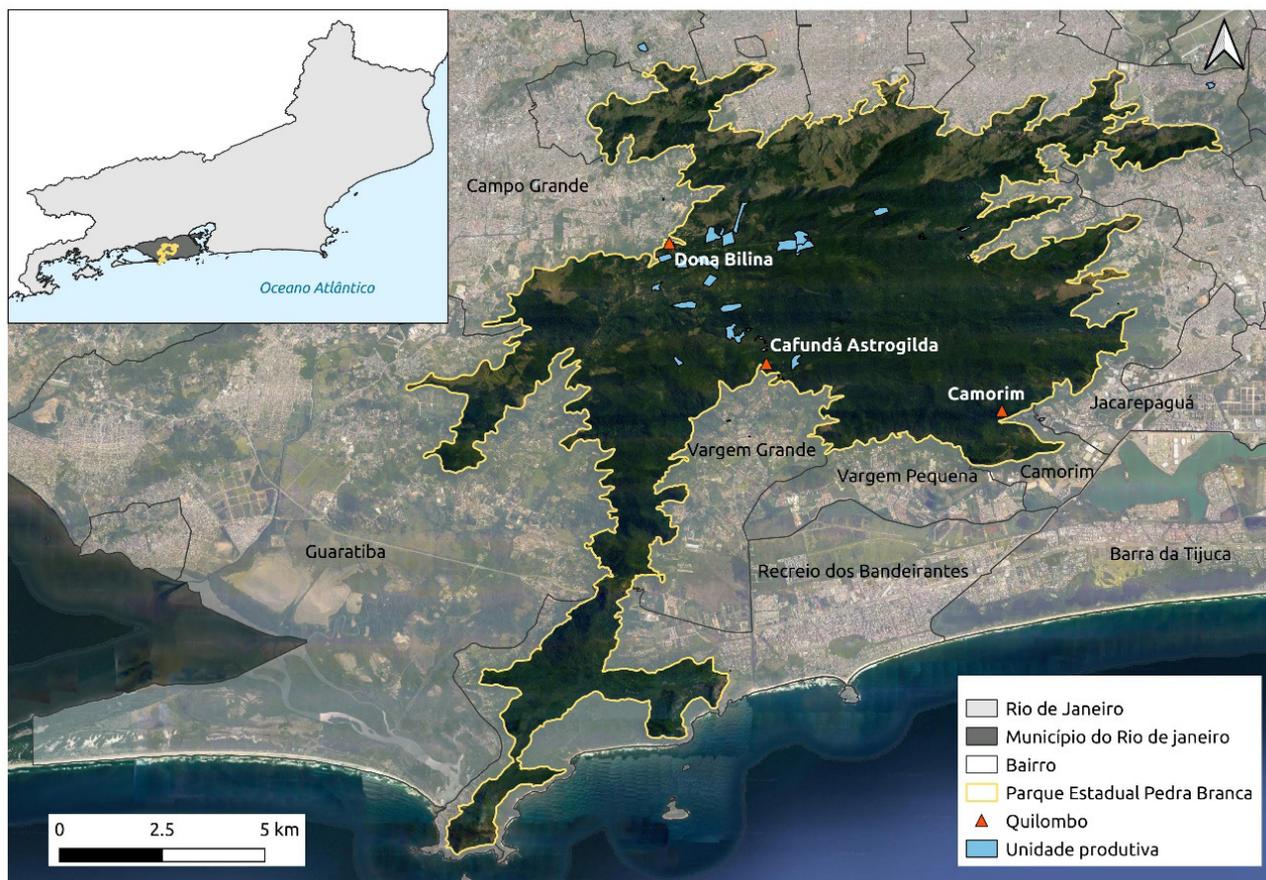
Conforme citado no Plano de Manejo do PEPB, assim como acontece em relação às mudanças no uso e ocupação do solo no maciço da Pedra Branca (como por exemplo o processo de fragmentação e alteração da paisagem), o seu entorno também vem sofrendo um processo de conversão da paisagem agrícola para área urbana e as atividades do setor secundário e terciário (indústria, comércio e serviços) reproduzem o padrão metropolitano. Por outro lado, o setor primário (agricultura, pecuária) tem pouco peso na economia desta área, apesar de apresentar importância relativa das atividades agrícolas em alguns bairros (Pellin; Guimarães, 2012).

O território de entorno do PEPB situa-se fronteiro a um remanescente da Mata Atlântica e dispõe de recursos naturais florestais, hídricos e outros que favorecem o desenvolvimento de atividades econômicas e produtivas ligadas à agricultura familiar e a permanência de populações tradicionais (quilombolas), embora ao longo do tempo venha apresentando alterações

<sup>5</sup> O Projeto Sertão Carioca: Conectando Cidade e Floresta é realizado pela AS-PTA e articula as comunidades quilombolas e associações de agricultores, além dos aquilombamentos urbanos. Tem apoio institucional da Embrapa e tem o patrocínio da Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental.

Obs. O termo “Sertão Carioca” se refere a uma região na zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, onde se desenvolvia antigamente cultivos de cana-de-açúcar e café e outras atividades agrícolas.

ambientais diversas devido a impactos decorrentes de vários fatores como pressão urbana, especulação imobiliária, antiga atividade carvoeira, desmatamento, expansão desordenada de atividades agrícolas ou agropastoris, poluição resultante de atividades industriais, descaracterização da paisagem, problemas advindos de atividades de visitação desordenada e até mesmo por fatores naturais. Entretanto, é importante salientar que nem todas as alterações foram negativas e muitas atividades vem se adequando às exigências de conservação ambiental, adotando iniciativas de produção agroecológica e de conservação do ambiente, minimizando possíveis impactos, criando possibilidades de formação de novos ecossistemas e favorecendo, por outro lado a sustentabilidade sócio-econômica.



**Figura 1.** Ilustração da área de estudo.

Especificamente, as áreas que possuem unidades produtivas direta ou indiretamente apoiadas pelo “Projeto Sertão Carioca: Conectando Cidade e Floresta” compõem um conjunto de 11 núcleos produtivos localizados em 6 bairros e sub-bairros na zona Oeste do município carioca e que ficam próximos uns dos outros: Guaratiba, Campo Grande (vertente oeste do PEPB) e Jardim Sulacap, Camorim (Jacarepaguá), Vargem Grande (vertente leste) e Colônia Juliano Moreira (Taquara, Jacarepaguá), todos situados na região conhecida como “Sertão Carioca”. Tais núcleos foram divididos por proximidade geográfica, afetiva e identitária, de forma que todos já possuem algum instrumento coletivo de organização, mais ou menos formais, sendo parceiros oficiais ou ligados às redes de agroecologia em que o Programa de Agricultura Urbana tem atuação e proximidade.

A agricultura praticada é caracterizada como urbana<sup>6</sup> e de base camponesa (familiar), de cultivo tradicional e também orgânico, e tem diversidade de produtos agrícolas: caqui, banana, cítricos, cajá, palmito, hortaliças, legumes, plantas medicinais e outros. Grande parte dos agricultores familiares do interior e do entorno do PEPB (que cultivam banana, outras frutas e hortaliças) utilizam métodos ecológicos de produção agrícola, seguindo princípios da agroecologia, beneficiando a conservação da paisagem ambiental local.

Devido às restrições ambientais locais impostas pela presença de uma Unidade de Conservação, todo o transporte da produção de banana e caqui pelos caminhos íngremes do Maciço da Pedra Branca tem sido feito ao longo do tempo usando tração animal (burros). Essa e outras restrições existentes tornam a agricultura no maciço bastante árdua e limitam as possibilidades de expansão da produção ou introdução de novos cultivos (Oliveira; Fernandez, 2020).

Na maioria dos núcleos existe implantação de Sistemas Agroflorestais<sup>7</sup>, o que favorece o sequestro de carbono e a redução da emissão de gases de efeito estufa (Assad; Pelegrino, 2007). A produção agrícola, além do autoconsumo, é destinada para abastecer bairros próximos, mercados locais como feiras livres e participar de feiras orgânicas do município e também, para vendas diretas. Há alternância de produtos voltados para o mercado (ex. banana e caqui em maior quantidade e em menor quantidade aipim, coco, cana-de-açúcar, batata doce, maxixe, berinjela, feijão, quiabo, milho, verduras, hortaliças, legumes) e para subsistência das famílias. Também há produção de cítricos, cajá, palmito, plantas medicinais, adubos verdes, e outros. As iniciativas ligadas à pecuária quando existentes são de pequeno porte (suínos e aves). Um resumo das principais características e atividades agrícolas desenvolvidas nos Núcleos que fazem parte do projeto “Sertão Carioca: Conectando Cidade e Floresta” bem como nos bairros onde estão localizados é apresentado na Tabela 1.

<sup>6</sup> Agricultura urbana e periurbana (AUP) é a atividade localizada no interior (intraurbano) ou na borda (periurbano) da zona urbana de uma cidade, que cultiva, processa e distribui uma variedade de produtos alimentícios ou não e um que utiliza recursos das cidades como mão-de-obra, terra, água e resíduos orgânicos, contribuindo para a geração de renda, melhoria da paisagem urbana, fortalecimento da segurança alimentar e nutricional (Mogeout, 2000b). Inclui a produção, a transformação e a prestação de serviços para gerar produtos agrícolas e pecuários voltados ao autoconsumo, trocas, doações ou comercialização, estando vinculada às dinâmicas urbanas, articulada com a gestão ambiental das cidades (Santandreu; Lovo, 2007).

<sup>7</sup> Sistemas Agroflorestais para recuperação ambiental (SAFs) são sistemas produtivos visando recuperação ambiental que podem se basear na sucessão ecológica, análogos aos ecossistemas naturais, em que árvores exóticas ou nativas são consorciadas com culturas agrícolas, trepadeiras, forrageiras, arbustivas, de acordo com um arranjo espacial e temporal pré estabelecido, com alta diversidade de espécies e interações entre elas. Fonte: Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/sistemas-agroflorestais-safs>>. Acesso em: 8 jun. 2022.

**Tabela 1.** Características dos Núcleos e dos respectivos bairros das áreas analisadas

Bairros e Núcleos	Características dos bairros e dos respectivos Núcleos
Rio da Prata (Campo Grande)	<p>Apresenta um processo de expansão imobiliária no que se refere à proliferação de sítios e chácaras destinados ao lazer, condomínios fechados de classe média e ao desenvolvimento de um polo gastronômico na região. Propriedades agrícolas têm sido convertidas em sítios de veraneio e estes em residências. Os condomínios geralmente ficam localizados nas áreas mais baixas e as áreas dos sítios e roças ficam localizadas em áreas de morro ou encostas, próximas aos limites do PEPB, na cota de 100 metros que o delimita. A área apresenta importância para a conservação dos recursos hídricos e abastecimento de água para a população. Essa pressão de expansão urbana, ligada a uma valorização imobiliária de locais próximos à natureza, pode representar diversos impactos aos recursos naturais da região.</p> <p>Nos locais abrangidos pelo bairro de Campo Grande existe um mosaico de campos e pastagens, florestas em estágio médio de regeneração e grandes áreas de cultivos agrícolas (banana, caqui, mandioca, hortaliças e plantas ornamentais). Também há produção de plantas medicinais. Nos bairros de Campo Grande e Guaratiba há presença de agricultores familiares (no interior e entorno do PEPB).</p> <p>Leal (2010) aponta uma conversão dos pequenos agricultores da região do Rio da Prata em agricultores orgânicos, ao perceberem que já praticam uma agricultura de base ecológica (até mesmo antes da certificação).</p>
Núcleo 1 - Agroprata	<p>A região do Rio da Prata constitui um “sub-bairro” do bairro Campo Grande e faz limite com o PEPB. Há aumento de sítios destinados ao lazer, condomínios fechados de classe média e desenvolvimento de um polo gastronômico. A (Área Estratégica Interna) Rio da Prata abrange áreas com diferentes características e usos, abrigando uma das regiões com maior pressão sobre os recursos naturais existentes no interior do PEPB. Há cachoeiras e trilhas (atrativos), porém sem infraestrutura adequada e nem controle efetivo de visitantes. Há extensões relativamente grandes ocupadas por áreas de restauração, a maioria das da área florestada está em estágio médio e uma pequena parcela em estágio avançado. Parte das famílias do Rio da Prata tem a dinâmica de suas vidas associadas aos recursos naturais, estando grande parte das produções agrícolas situadas no interior do PEPB. Há presença expressiva de descendentes de portugueses e descendentes de negros escravizados entre os moradores tradicionais que se dedicam à agricultura. Parte do território do Rio da Prata compõe o Quilombo Dona Bilina.</p> <p>A região é a área mais estratégica do ponto de vista do desenvolvimento de agricultura na região e onde se concentra o maior número de agricultores familiares, sendo que em geral, eles não moram junto às áreas de produção, mas em áreas próximas abaixo da cota 100.</p> <p>A agricultura é de base camponesa, familiar, com acesso a mercado de orgânicos. Certificação da produção através de SPG (Rio da Prata). Principal cultura: caqui (safra de março a junho) plantado nas encostas ensolaradas e também tem banana (plantada nas encostas mais sombreadas e soalheiras). O beneficiamento do caqui e da banana não é feito de forma regular, mas tem períodos em que é produzido vinagre de caqui, caqui passa e banana passa. Além da produção de frutas (caqui, banana, manga, goiaba, maracujá), também tem legumes, verduras orgânicas e hortaliças (chuchu, batata, batata-doce, jiló, aipim, quiabo, couve, alface).</p> <p>A produção é escoada para feiras da região, feiras livres, feiras orgânicas, vendas diretas (mercados locais) e/ou destinadas ao autoconsumo.</p>
Núcleo 2 - Espaço educativo Horta Comunitária do Quilombo Dona Bilina	<p>Manejado em esquema de mutirão comunitário semanal, com foco no consumo dos mutirantes e das famílias no entorno. A produção não é comercializada e são recebidos visitantes através de intercâmbios e atividades pedagógicas. São cultivadas plantas medicinais, hortaliças, jiló, quiabo, chuchu e Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), entre outros. É usada a tecnologia de compostagem e de bacia de evapotranspiração.</p>
Núcleo 3- Hortas Urbanas Quilombo Dona Bilina	<p>Quintais produtivos de menor escala com foco no autoconsumo. Projeto Piloto da Pastoral Plantas medicinais, hortaliças e PANCs.</p>
Núcleo 4 - Agricultores do SPG Rede CAU <sup>8</sup>	<p>Quintais produtivos de pequena escala com acesso ao mercado de orgânicos. Certificação da produção através de SPG<sup>9</sup> (Rede CAU). Acesso a redes de agroecologia.</p>

(cont.)

<sup>8</sup> Rede Carioca de Agricultura Urbana: é um movimento social que agrega pessoas e organizações para a defesa da agroecologia nas cidades. Atua junto aos quintais produtivos e lavouras, defende o consumo ético e responsável, como dimensão de luta campo-cidade, e na adequação e no acesso às políticas públicas. Em seu coletivo atuam representantes de diversas organizações populares, instituições de pesquisa e ensino bem como agentes não governamentais, que se percebem na autonomia para essa representação. Está vinculada à Articulação de Agroecologia do Rio de Janeiro (AARJ), ao Coletivo Nacional de Agricultura Urbana, e à Articulação Nacional de Agroecologia (ANA).

<sup>9</sup> Os chamados Sistemas Participativos de Garantia (SPG) constituem uma das formas utilizadas pela legislação brasileira para garantir a qualidade orgânica dos seus produtos. Os SPG caracterizam-se pelo Controle Social e a Responsabilidade Solidária, o que possibilita a geração da credibilidade adequada a diferentes realidades sociais, culturais, políticas, institucionais, organizacionais e econômicas (Brasil, 2008a).

Tabela 1. Continuação.

Bairros e Núcleos	Características dos bairros e dos respectivos Núcleos
Vargem Grande	<p>As ocupações humanas na região da Vargem Grande são constituídas principalmente por sítios ou chácaras. Muitas propriedades agrícolas têm sido convertidas em sítios de veraneio e estes em residências. Há pequenos e médios agricultores que estão alterando seus modos de produção e adotando a agricultura orgânica e sustentável na busca de novos mercados pela adoção de procedimentos mais condizentes com o equilíbrio ambiental. Outro tipo de ocupação que ocorre nesta área são loteamentos residenciais de médio e alto padrão. Dentre as áreas de ocupação antrópica encontra-se a comunidade quilombola Cafundá Astrogilda.</p> <p>Nesse bairro, na região do entorno imediato do PEPB, está havendo incremento das atividades de cavalgadas e mountain-bike. Nesta área estão localizados diversos haras e os restaurantes do polo gastronômico de Vargem Grande. Há produção de banana, caqui, abacate, quiabo, aipim, entre outros. Assim como em Rio da Prata, em Vargem é marcante a presença de descendentes de portugueses e descendentes de negros escravizados entre os moradores tradicionais que se dedicam à agricultura.</p> <p>Os bairros de Vargem Grande e Vargem Pequena apresentam-se de forma semelhante. Existem cultivos de horticultura, tradicionais na área, como também o são a pecuária de pequeno porte (suínos e aves). Muitas propriedades agrícolas têm se convertido em sítios de veraneio e estes em residências. Entretanto, ao lado destas atividades, há a entrada de pequenos e médios produtores urbanos dinâmicos, introduzindo novas atividades agrícolas de alta rentabilidade, com perspectivas de rápida difusão, o que faz da área também um ambiente de adaptação agrícola.</p> <p>A região das Vargens tem sofrido com acentuada especulação imobiliária, aumentando a vulnerabilidade climática da região. O grande boom imobiliário da região começou em 2000, e em 2009 entrou em vigor o Plano de Estruturação Urbana (PEU) das Vargens (Vargem Grande, Vargem Pequena e Camorim), que criou parâmetros urbanísticos que permitiram a intensificação da expansão urbana. Desta situação decorre a limitação do uso agrícola do solo e maior dificuldade para o desenvolvimento de práticas de agricultura urbana.</p>
Núcleo 5 - Agricultores Quilombo Cafundá Astrogilda	<p>Agricultura de base camponesa com pouco acesso ao mercado de orgânicos. As áreas de cultivo estão associadas à cultura de banana, mas também ocorre o plantio de hortaliças. Principais cultivos: banana e caqui. Outras: mandioca, citrus, cacau, plantas medicinais, abacate. Acesso a redes de agroecologia. Recentemente foi iniciada a produção de lúpulo. Há também quintais produtivos e iniciada a comercialização de processados (como cúrcuma em pó e colorau)</p>
Núcleo 6 - Agricultores e Quintais Feira da Roça e Agrovargem <sup>10</sup>	<p>Agricultores de base camponesa do Maciço fora do circuito Quilombo. Acessam as redes de agroecologia, há certificação solidária e orgânica, quintais produtivos com hortaliças, PANCs e plantas medicinais. Há comercialização em circuitos curtos e autoconsumo.</p>
Camorim (Jacarepaguá)	<p>O local apresenta importância para a conservação de recursos hídricos e abastecimento de água para a população, pois abriga um sistema de captação, tratamento e distribuição da água produzida no PEPB (represa do Camorim, escadas hidráulicas, poço de paragem, canaletas e tanque de decantação). A maior parte da ocupação humana nesta região (Jacarepaguá) é formada por chácaras residenciais e pelos moradores de classe média/alta de condomínios. A “Área Estratégica Interna Camorim” abrange pequenas áreas de restauração e de floresta em estágio inicial, principalmente nas proximidades da Estrada do Camorim, mas em sua grande maioria é composta por áreas de floresta em estágio de regeneração médio ou avançado. Esta AEI abriga parte dos remanescentes florestais mais íntegros e com maiores índices de diversidade do parque e, por conta disso, abrange parte da sua zona de preservação. As florestas do Pau da Fome e do Camorim (vertente leste do PEPB), apresentam um grande potencial de uso público, com a possibilidade de realização de caminhadas em áreas florestadas em bom estado de conservação e acesso a áreas históricas e de beleza cênica, como a Represa do Camorim ou ainda, belas paisagens como a vista da Pedra do Quilombo. É considerada área de uso público e consolidada para visitação.</p>
Núcleo 7- Horta orgânica da ACUQCA	<p>Horta e pomar em implantação no Sítio Arqueológico do Quilombo Camorim. Envolvimento com a comunidade através de mutirões. Há um grande fluxo de visitantes, incluindo grupos escolares. Principais cultivos: hortaliças e temperos. Há pouco acesso às redes de agroecologia. Consumo próprio, ainda não há comercialização.</p>

(cont.)

<sup>10</sup> A associação Agrovargem representa agricultores que estão dentro e no entorno do PEPB e faz parte do Conselho Consultivo.

**Tabela 1.** Continuação

Bairros e Núcleos	Características dos bairros e dos respectivos Núcleos
Colônia Juliano Moreira	A Colônia Juliano Moreira está localizada no Bairro de Jacarepaguá, Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, no entorno do Maciço da Pedra Branca. O território tem histórico de uso agrícola da terra e nos dias atuais mantém na sua dinâmica produções familiares para subsistência e comercialização.
Núcleo 8-Mulheres dos Quintais da Colônia	Quintais de pequena escala para autoconsumo e venda, acesso ao mercado de orgânicos, certificação da produção através do SPG (Rede CAU). Hortaliças, PANCs, temperos, pães, bolos e plantas medicinais. Os agricultores familiares geram renda por meio do cultivo de alimentos em seus quintais e roças, sendo algumas com produção vegetal e produtos beneficiados, uma parte já utiliza tecnologia de compostagem em diferentes formatos e apenas alguns possuem produção animal.
Núcleo 9- Agricultores do Pau da Fome mobilizados pela Fiocruz e ALCRI <sup>11</sup>	Agricultores de base camponesa e familiar. Acesso a certificação orgânica. Principais culturas: banana, hortaliças e legumes. Também tem produção de cana-de-açúcar, coco e plantas medicinais.
Guaratiba	Bairro da zona Oeste do município do Rio de Janeiro que também faz parte da Área Estratégica Interna/ Rio da Prata. Nas regiões sul e oeste do Maciço da Pedra Branca, onde estão localizados os bairros de Guaratiba e Campo Grande e outros, existem as áreas mais extensas de cultivos agrícolas, como banana, caqui, mandioca e plantas ornamentais. Há fragmentos de matas secundárias, áreas com campos e pastagens. Também apresenta áreas de uso industrial. Apresenta elevado crescimento populacional.
Núcleo 10- Horta da Brisa e Grupo Amigos da Horta	Quintais produtivos e hortas comunitárias. Não há certificação e há acesso às redes de agroecologia. Envolvimento com a comunidade através de mutirões. O coletivo recebe apoio da Fundação Angélica Goulart. Não há comercialização da produção, mas há consumo próprio e comercialização de produtos provenientes do processamento de plantas medicinais.
Jardim Sulacap	(Vertente leste do PEPB). Apesar de inserido em áreas com muita natureza, vem apresentando desenvolvimento urbano crescente e concentra comércio, indústria e serviços.
Núcleo 11- JSBS Jardim Sulacap Bairro Sustentável	Uma ação social de moradores e amigos do bairro de Sulacap que vem atuando desde 2013 na zona de amortecimento do PEPB. Se iniciou com a recuperação da Praça Quincas Borba com cultivo de hortas, jardins e pomares, atualmente possui canteiros de horta orgânica, uma agrofloresta, uma aquaforest com frutíferas ao redor do tanque de tilápia e bebedouro para animais silvestres. Na condução e manutenção desses sistemas produtivos são utilizadas práticas agroecológicas de baixo impacto ambiental.

Fontes: Informações baseadas no Plano de Manejo do PEPB (Pellin; Guimarães, 2012; Rio de Janeiro, 2013); Oliveira e Pena (2021), Prado (2012); Assessoria... (2020), além de consulta em documentos referentes à proposta de execução do Projeto "Sertão Carioca: conectando cidade e floresta".

<sup>11</sup> ALCRI é a Associação dos Lavradores e Criadores de Jacarepaguá, associação representativa de agricultores urbanos principalmente do sub-bairro Pau da Fome. O grupo está desmobilizado e em processo de regularização.

## Procedimentos adotados

Os impactos podem ser identificados a partir da seleção de ações, processos e atividades humanas principais numa determinada área de estudo (Santos, 2004). Desta forma, a compilação de dados e informações sobre possíveis impactos positivos e negativos de caráter qualitativo referentes aos eixos temáticos (ambiental, socioeconômico e sociocultural) incidentes sobre a área de estudo e que podem afetar os SE foi realizada, integralmente, por meio de levantamentos secundários (relatados na literatura em geral, provenientes de material bibliográfico referente a pesquisas científicas, estudos acadêmicos e institucionais e outros, sobre a área do PEBP e seu entorno onde se encontram os núcleos agroprodutivos em questão), sendo que as informações e conceitos teóricos mencionados na introdução embasaram a metodologia utilizada.

Devido à pandemia de covid-19, não foi possível o deslocamento para fazer levantamentos primários em campo e, portanto, não houve coleta de dados com um nível de detalhamento mais preciso e atualizado.

Os possíveis e/ou potenciais impactos incidentes na área de estudo que foram apontados com base na literatura consultada, foram reunidos, organizados por categorias (socioculturais, econômicos, ambientais) e apresentados sob a forma de listagens, incluindo impactos que aconteceram ao longo do tempo pelo histórico de uso e também os que apresentam ocorrência mais contemporânea e/ou recente. Também, foram elaboradas listagens de possíveis e/ou potenciais serviços ecossistêmicos que pudessem ser afetados por tais impactos, de forma a relacionar os diferentes impactos com as categorias de serviços ecossistêmicos como definidas em Millennium... (2005).

Embora, alguns desses impactos estejam ligados ao histórico de uso local, enquanto outros sejam de ocorrência atual ou de época mais recente, os impactos tanto positivos como negativos foram compilados e listados de forma conjunta, sem o intuito de fazer uma correlação específica e detalhada do tipo, do local e da época de ocorrência de cada impacto com os respectivos serviços ecossistêmicos passíveis de serem afetados. Ou seja, sem especificar exatamente quais impactos ocorreram ao longo do tempo ou que são de ocorrência atual em cada núcleo agroprodutivo e/ou em áreas no entorno do PEBP, nem a qual categoria de SE se relaciona cada impacto, devido às limitações do próprio levantamento de dados e informações. Por isso, os resultados foram apresentados sob a forma de listagens gerais, ao invés de se utilizar uma sistematização mais definida.

Considerando o uso e ocupação da área de estudo atual, foram observados os impactos ambientais relacionados ao solo, água, vegetação e paisagem ambiental.

Quanto aos impactos socioeconômicos, foi dada ênfase às questões de agricultura e turismo (por haver incentivo ao uso público da área de estudo e seu entorno), e em referência aos impactos socioculturais, o foco recaiu sobre o patrimônio cultural material e imaterial.

Como um procedimento complementar foi realizada uma breve avaliação sobre os efeitos das atividades ou ações realizadas e/ou apoiadas no âmbito da área de atuação do projeto “Sertão Carioca: Conectando Cidade e Floresta” em termos de favorecer a geração de potenciais impactos positivos, refletindo em benefícios aos serviços ecossistêmicos. Os resultados obtidos também foram apresentados sob a forma de listagens.

## Resultados

O levantamento resultante da consulta de fontes secundárias permitiu obter um retrato da área em questão quanto à ocorrência de interações entre as atividades humanas e seus possíveis impactos (referentes aos eixos ambiental, sociocultural e socioeconômico) e serviços ecossistêmicos afetados, conforme mostram as Tabelas 2 (a, b, c), Tabela 3, Tabelas 4 (a, b, c) e Tabela 5, a seguir.

### **Impactos (positivos e negativos) decorrentes das atividades agrárias e serviços ecossistêmicos passíveis de serem afetados na área de estudo.**

**Tabela 2a.** Impactos ambientais.

IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS
<p>Minimização de impactos com a produção agroecológica. Utilização de energias alternativas e tecnologias sociais. A agricultura pode contribuir em serviços como: controle de enchentes, qualidade da água, armazenamento de carbono, regulação do clima por meio da redução de emissões de gases do efeito estufa, regulação e controle biológico de pragas, aumento da polinização, os quais beneficiam outros cultivos ou a vegetação nativa das proximidades. Agroecossistemas podem fornecer serviços regulatórios e culturais para comunidades humanas, além de prover serviços de apoio. Além da produção sustentável de alimentos e outros produtos, os agroecossistemas podem favorecer diversos serviços ecossistêmicos (ex. sequestro de Carbono, controle de erosão). A produção de alimentos na zona urbana diminui o uso de combustíveis fósseis pelas menores distâncias a serem percorridas no seu transporte e distribuição.</p>
IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS
<p>Supressão da vegetação nativa (desmatamento), destruição da vegetação ciliar e das florestas nativas e remanescentes, substituição por outros usos, impactos do uso da terra sobre a fragmentação da paisagem e a conectividade das áreas de vegetação natural (decorrentes do histórico de uso agrícola). Perda da biodiversidade. Existência de áreas degradadas. Erosão. Práticas agropecuárias inadequadas, como: manejo incorreto dos animais, uso inadequado do solo destinado à atividade agropecuária, uso agrícola em áreas elevadas, declivosas. Revolvimento e remoção de camadas do solo, gerando perda de solo, pisoteio, compactação, erosão (laminar, sulcos, ravinas, voçorocas). Redução do banco de sementes. Alteração na biodiversidade da microflora e macroflora do solo, na estabilidade dos agregados do solo e na diversidade das espécies de pequenos mamíferos. Alteração da capacidade do solo de sustentar a vida vegetal e animal associada. Erosão do solo e das encostas. Compactação do solo. Dispersão de espécies exóticas. Presença de espécies invasoras da fauna e da flora. Contaminação do solo por agrotóxicos e fertilizantes (agroquímicos sintéticos). Uso inadequado de adubo. Perda da fertilidade do solo por lixiviação de micronutrientes, impactos difusos e constantes, que resultam em efeitos cumulativos. Perda de qualidade da água (aspectos físico-químicos e biológicos das águas superficiais e subterrâneas). Presença de sedimentos em suspensão. Alteração da biota aquática. Alterações nos canais naturais de drenagem. Diminuição da capacidade do solo de retenção de água. Alteração do lençol freático. Alterações no sistema de recarga dos cursos d'água em função do desmatamento. Alteração da drenagem e eutrofização (aporte de N e P por agroquímicos provenientes de atividade agrícola). Construção de poços e coleta, diminuição da quantidade de água devido às captações (regulares ou irregulares). Assoreamento dos recursos hídricos. Avanço gradual de pastagens sobre as áreas florestadas, ocorrência associada aos incêndios anuais. Queima não controlada, diminuindo o habitat dos animais podendo levá-los à extinção, além de destruir espécies da flora com valor ecológico. O corte seletivo prolongado da vegetação natural pode comprometer o ecossistema pela eliminação dos indivíduos de grande porte, que são importantes para a produção de sementes, e pelos danos causados aos indivíduos jovens durante a exploração, reduzindo a população de certas espécies, pela abertura no dossel, que cria condições para a entrada do fogo na floresta, comprometendo as espécies menos resistentes ao fogo. Perda de plantas. Introdução de animais, de criação ou domésticos. Contaminação da água e disseminação de doenças de transmissão hídrica.</p>

**Tabela 2b.** Impactos socioculturais.

IMPACTOS SOCIOCULTURAIS POSITIVOS
Inspiração para diversas formas de expressão cultural. Associativismo: desenvolvimento do espírito de iniciativas coletivas. Interação social e cultural dos moradores da metrópole com os produtores (comunidade local produtiva). Fortalecimento da identidade quilombola (valorização da sua história e cultura). Manutenção de tradições culturais ancestrais. Oportunidade de emprego da mão-de-obra familiar nas atividades e reenquadramento social por parte dos agricultores. Valorização dos produtores pelos consumidores, tornando mais perceptível sua importância na conservação da natureza e na sustentabilidade da agricultura. Estabelecimento de relações de confiança pela qualidade dos produtos produzidos de forma orgânica, favorecendo um novo padrão de relacionamento.
IMPACTOS SOCIOCULTURAIS NEGATIVOS
Histórico conflituoso entre a comunidade e a gestão do parque (PEPB) com tensão da população tradicional em ver seu habitat transformado em unidade de conservação. Luta pela permanência das populações que sofrem processos de expropriação e são impedidas de garantir sua subsistência em seus territórios de origem. Efeitos negativos nas relações sociais. Interferências em hábitos dos moradores locais. Migração das pessoas com evasão da população ativa local. Existência de restrições ambientais que dificultam a reprodução social das comunidades locais. Desinteresse do poder público em fomentar atividades agrícolas.

**Tabela 2c.** Impactos socioeconômicos.

IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS POSITIVOS
Geração de renda e criação de meios de sobrevivência de comunidades tradicionais e de agricultores familiares. Geração de renda para investir na conservação e proteção de espécies vegetais e animais, proveniente do extrativismo, da agricultura familiar de base agroecológica, orgânica e do turismo sustentável de base comunitária. Geração de renda proveniente da venda de produtos locais <i>in natura</i> e processados artesanalmente, produtos orgânicos. Aumento da necessidade de mão-de-obra e demanda por prestação de serviços. Aumento na criação de postos de trabalho e emprego. Contribuição para a formação educacional dos agricultores, por meio de capacitação para o trabalho e para as práticas de conservação ambiental. Estímulo à diversificação das atividades agropecuárias nas propriedades. Desenvolvimento de infraestrutura. Melhoria na distribuição de renda. Valorização da agricultura ecológica e possibilidade de fortalecimento e ampliação das feiras locais e de outros canais de comercialização. As atividades produtivas em bases sustentáveis podem causar maior fixação da população no local. Segurança alimentar. Agroecossistemas podem desempenhar importante papel econômico como provedores de bens comercializáveis (alimentos, remédios e insumos produtivos e outros).
IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS NEGATIVOS
Dificuldades para a reprodução social da agricultura e de práticas rústicas. Abandono das atividades agropecuárias. Possibilidade de remoção de moradores. Conflitos e complexidade jurídico-legal e histórica de questões fundiárias. Conflitos entre os pequenos agricultores, remanescentes de uma cultura baseada na produção agrícola e os interesses da especulação imobiliária e presença de loteamentos irregulares. Expropriação econômica trazida pela crescente ocupação urbana e por poderes paramilitares. Dificuldades de comercialização e o tamanho reduzido das propriedades dificultam o plantio diversificado e a sobrevivência exclusiva da agricultura. Distorções econômicas causadas pela inflação. Migração de pessoas. Exclusão dos agricultores familiares e das populações tradicionais do acesso às políticas públicas e incentivos. Baixa possibilidade de ascensão social. Moradores deixados à margem dos processos decisórios envolvendo questões socioeconômicas.

Fontes: Adaptações baseadas em Pellin et al. (2014); Pedreira (2006); Pedreira et al. (2014); Pellin e Guimarães (2012); Hammes (1998); Nascimento (2018); Youell (2002); Lemos (2001), Pagani et al. (2001).

Os resultados do levantamento realizado evidenciam que a prática de atividades agrícolas em um determinado ambiente implica em geração de impactos e respectivas perdas e ganhos em relação aos serviços ecossistêmicos, por isso é importante evitar os desequilíbrios ambientais, utilizando práticas sustentáveis, de base agroecológica, amigáveis ao meio ambiente. As atividades de produção agrícola sem o manejo adequado podem ser fonte de desserviços, porém com a adoção de sistemas de produção sustentáveis podem gerar retorno econômico, ambiental e cultural, contribuindo para fornecer múltiplos serviços ecossistêmicos.

Cabe notar que as atividades agrícolas no Maciço da Pedra Branca vêm sendo praticadas desde muitos anos, tendo sido iniciadas há séculos e que alguns dos impactos negativos da agricultura mencionados neste estudo são decorrentes principalmente do histórico de uso agrícola, além de

outras atividades humanas realizadas nesse território ao longo do tempo (causando a eliminação de parte da vegetação natural e pressões sobre o uso da terra, como a urbanização, por exemplo). Ao passo que os impactos positivos parecem estar mais relacionados às atividades agrícolas e demais usos mais recentes ou atuais.

Devido à existência de impactos provenientes do “histórico de uso da terra da região” e impactos devidos às atividades praticadas na época atual, algumas informações podem se mostrar contraditórias (por exemplo: um impacto pode ser considerado negativo sobre a regulação climática, ao se considerar o histórico de uso, e considerado como positivo, frente às atividades agrícolas atuais, num quadro de urbanização exacerbada).

Embora havendo essas particularidades, os impactos foram apresentados de forma conjunta sem diferenciar o espaço temporal, devido às limitações do próprio levantamento realizado.

**Tabela 3.** Serviços Ecossistêmicos passíveis de serem afetados pelos impactos associados às atividades agrícolas praticadas na área de estudo.

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS
<p>SE de SUPORTE: Produção primária (formação de material biológico de plantas por meio de fotossíntese e assimilação de nutrientes). Formação e estrutura de solo: processos do solo e solo como meio de crescimento, fornecimento de terra para a agricultura. Fertilidade do solo. Provisão de habitat. Abrigo e reprodução de fauna silvestre. Corredor ecológico. Ciclagem de nutrientes, resultando em solos mais férteis e porosos. Ciclagem de matéria orgânica. Produção de oxigênio atmosférico e purificação da atmosfera urbana. Estabilização de superfícies por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas.</p>
<p>SE de PROVISÃO: Produção de alimento (agricultura e pecuária), frutos, raízes. Matéria-prima: fibras, madeira, plantas ornamentais, plantas medicinais, produtos farmacêuticos naturais. Material combustível (lenha, carvão) ou energia. Nutrientes e minerais para crescimento saudável. Produção de biomassa, de material orgânico, sementes e mudas florestais. Recursos genéticos e bioquímicos.</p>
<p>SE de REGULAÇÃO: Conservação e manutenção da biodiversidade. Aumento da permeabilidade do solo e da drenagem de águas pluviais. Sombra e atenuação da radiação solar. Regulação de temperatura e umidade. Aumento da evapotranspiração. Interceptação das águas da chuva no subsolo. Recarga de água subterrânea. Proteção do solo contra o impacto direto das gotas de chuva. Redução do escoamento superficial. Controle da erosão e diminuição do assoreamento. Redução dos efeitos das ilhas/bolsões de calor, da poluição sonora e visual e da temperatura do solo. Diminuição da incidência de ventos. Aumento da fotossíntese. Diminuição de erosão hídrica e eólica, da eutrofização, da turbidez da água. Regulação do ciclo do C e de outros ciclos bioquímicos, com o sequestro, armazenamento e absorção de C atmosférico, gerando a redução da emissão de gases de efeito estufa. Controle biológico de pragas e vetores de doenças. Polinização (insetos, abelhas nativas) e dispersão de sementes. Regulação da qualidade do solo. Conservação da água e do solo com aumento do escoamento na estação seca. Proteção do patrimônio genético com dispersão de espécies, refúgios climáticos e melhoria da qualidade física, química e biológica do solo.</p>
<p>SE CULTURAIS: Paisagem ambiental como fonte de experiências estéticas, espirituais, de turismo, recreação, educação e pesquisa. Promoção de integração social, com bem-estar, saúde (contato com a natureza, contemplação da paisagem e descanso). Manutenção de costumes tradicionais (agricultura, alimentação, expressão cultural das comunidades). Resgate de memórias e sentimentos de pertencimento. Valorização da tradição regional, da consciência ambiental e da biodiversidade. Benefícios sobre o capital social. Vinculação aos comportamentos e valores humanos: memória local e afetiva, herança cultural e histórica, reconhecimento dos patrimônios culturais materiais e imateriais. Desenvolvimento social (ex. excursões de campo). Valores educacionais: geração de conhecimento (formal e tradicional), pesquisa científica, educação ambiental, espaço de encontro e convivência social, valorização de conhecimentos ancestrais de comunidades tradicionais associados à biodiversidade, fortalecimento de saberes populares e integração com saberes científicos. Sistematização de práticas e conservação de sementes crioulas. Valorização das populações tradicionais do local (saberes e modos de vida, tecnologias sociais, memórias, tradições religiosas, festivas, agrícolas e culinárias). Fortalecimento da identidade cultural já existente no território. Valorização da natureza. Resgate memorial e identitário das comunidades quilombolas. Agroturismo (de base comunitária).</p>

Nota: SE de suporte: são aqueles necessários para a produção dos outros serviços ecossistêmicos; SE de provisão: fornecem bens e serviços a partir dos ecossistemas; SE de regulação: relacionam-se às características regulatórias dos processos ecossistêmicos e ciclos biogeoquímicos naturais; e SE culturais: vinculados aos valores, comportamentos e benefícios não materiais ao bem-estar humano.

Fontes: Adaptações baseadas em Gray (2013); Munõz e Freitas (2017); Millennium... (2005); Landsberg et al. (2013); Garcia et al. (2021); Assad e Pelegrino (2007); Instituto Escolhas (2020); Assessoria... (2021a,b); Assessoria... (2022a,b); Caldeira e Chaves (2011); Coutinho et al. (2014); Prado et al. (2016).

## Impactos (positivos e negativos) decorrentes das atividades turísticas e culturais e serviços ecossistêmicos passíveis de serem afetados pelos impactos.

**Tabela 4a.** Impactos ambientais.

IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS
Bem-estar humano. Aumento da consciência sobre a importância da conservação do meio ambiente: criação de áreas, programas, projetos e entidades de proteção da fauna e da flora. Utilização mais racional dos espaços e a valorização do convívio direto com a natureza. Atenção ao consumo e qualidade da água. Coleta seletiva de lixo e tratamento de resíduos. Promoção de usos sustentáveis, como o emprego de tecnologias e de fontes de energia limpas, alternativas.
IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS
Descaracterização e redução da qualidade estética da paisagem natural. Alterações na estrutura e funcionalidade da paisagem e dos fragmentos. Atropelamentos de animais, interferindo em interações ecológicas como a dispersão, polinização e predação, gerando desequilíbrio ecológico. Lançamento de Carbono na atmosfera. Ocupações irregulares nas margens de rios e expansão urbana em encostas e sobre as áreas de conservação. Aglomeração humana em curto espaço de tempo. Danos à flora e à fauna. Perda de espécies frágeis. Aumento de indivíduos tolerantes (às interferências) e diminuição de espécies mais sensíveis à presença humana, gerando ruptura dos ciclos de vida animal. Alteração da mata ciliar alterando suas características de corredor. Abertura de trilhas causando danos (cortes e inscrições em árvores, supressão, esmagamento da vegetação marginal; coleta e roubo de plantas nas margens e caminhos). Perda de espécies frágeis. Erosão do solo e das encostas. Exposição de raízes, favorecendo contaminação por pragas e doenças. Compactação do solo. Travessia de trilhas mediante veículos como bicicletas e motos, com a prática de <i>motocross</i> , <i>bicicross</i> e cavalgadas. Poluição sonora e visual. Perigos associados à alta velocidade, riscos de acidentes. Avanço da pressão de urbanização nas áreas rurais do entorno da unidade de conservação (loteamentos aprovados e clandestinos). Presença de lixo. Deterioração dos caminhos habituais dos moradores motivando a abertura de novos atalhos, gerando distúrbio para a vida selvagem pela proximidade com as pessoas, como estresse, mudança de comportamento e na rota de deslocamento dos animais, atropelamentos e morte de pequenos animais. Dispersão de espécies exóticas e invasoras da fauna e da flora. Danos às plantas e ninhos. Perda de habitats. Destruição de abrigos para certos carnívoros. Lançamento de efluentes (resíduos de sabonetes e detergentes). Perda de qualidade da água (aspectos físico-químicos e biológicos das águas superficiais). Presença de sedimentos em suspensão. Conflitos relacionados à captação de água para abastecimento (oficiais e clandestinas) em áreas com potencial de uso público e/ou que apresentam beleza cênica e que são procurados para banhos pelos visitantes. Construção de poços e coleta clandestina de água. Problemas de abastecimento de água. Aumento da demanda por água potável. Perda da qualidade e/ou contaminação dos recursos hídricos por falta de um sistema adequado de destinação do esgoto doméstico. Focos de incêndio causados por festividades, queda de balões, cigarros, queima de pastagem, queima de lixo, fogueiras, limpeza de terrenos e manifestações religiosas. O corte seletivo prolongado da vegetação natural devido à abertura no dossel, também cria condições para entrada do fogo na floresta. Introdução de animais exóticos, de criação ou domésticos. Coleta de frutas nativas, coleta de cipós, flores secas, frutos, penas e peles de animais. Mudança na composição das espécies. Descarte inadequado de lixo e materiais não perecíveis. Fornecimento indevido de alimentação à fauna.

**Tabela 4b.** Impactos socioeconômicos.

IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS POSITIVOS
<p>Geração de renda e de meios de sobrevivência de comunidades tradicionais e de agricultores familiares das comunidades locais. Geração de renda para investir na conservação e proteção de espécies vegetais e animais, proveniente do extrativismo, da agricultura familiar de base agroecológica, orgânica e do turismo sustentável de base comunitária. Geração de renda proveniente da venda de produtos locais <i>in natura</i> e processados artesanalmente, produtos orgânicos, artesanais, prestação de serviços, alimentação, hospedagem. Aumento na criação de postos de trabalho e emprego. Geração de renda através do consumo do produto turístico e de serviços correlatos ao turismo (hospedagem, equipamentos de lazer e de animação, restaurantes e lanchonetes, artesanato e produtos regionais, serviços de guias para trilhas, transporte e turismo receptivo). Melhoria na distribuição de renda. Turismo de base comunitária (TBC) fornecendo oportunidade aos agricultores e comunidades locais, diversificando atividades econômicas e criando novas demandas para seus produtos agrícolas. Aumento da necessidade de mão-de-obra e demanda por prestação de serviços. Capacitação para as atividades de turismo. Crescimento econômico (aumento nas construções, mudanças nos negócios, comércio, turismo, agroindústria de pequeno porte, produção agropecuária, artesanato). Aumento da atratividade turística pelo incentivo às atividades produtivas sustentáveis (agricultura, pecuária, silvicultura). Concentração de sítios disponibilizados para a realização de festas e o aumento do número de bares e restaurantes, conferindo ao local o reconhecimento de polo gastronômico. Melhoria da infraestrutura básica local.</p>
IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS NEGATIVOS
<p>Abandono ou substituição das atividades agropecuárias por atividades de turismo, recreação e lazer. Complexidade jurídico-legal e histórica de questões fundiárias. Modificação dos valores e do uso das terras adjacentes aos empreendimentos turísticos. Aumento do custo de vida para a comunidade residente (aumento dos preços das mercadorias, dos serviços e das terras). Especulação imobiliária. Distorções econômicas causadas pela inflação. Pressão inflacionária devido à demanda simultânea por bens e serviços entre os turistas e a população residente, acentuada pela sazonalidade da atividade turística. Aumento excessivo de demandas por bens e serviços na comunidade. Dependência da economia. Renda deficiente: na baixa estação, os empregos turísticos desaparecem, podendo provocar desemprego.</p>

**Tabela 4c.** Impactos socioculturais.

IMPACTOS SOCIOCULTURAIS POSITIVOS
<p>Inspiração para diversas formas de expressão cultural. Associativismo: desenvolvimento do espírito de iniciativas coletivas. Interação social e cultural dos moradores da metrópole com os produtores (comunidade local produtiva). Fortalecimento da identidade quilombola (valorização da sua história e cultura). Manutenção de tradições culturais ancestrais (costumes e memórias). Presença de comunidades tradicionais que contribuem para a preservação ambiental local. Desenvolvimento do orgulho étnico das comunidades receptoras. Intercâmbio cultural. Fortalecimento e renovação da identidade cultural. Preservação ou estímulo às habilidades artesanais da população. Formação de recursos humanos para a prestação de serviços, desenvolvimento de artes populares, criação de museus, valorização do patrimônio natural e arquitetônico local, benefícios para o bem-estar social, inclusão social de comunidades locais, valorização da cultura como patrimônio material e imaterial. Oportunidade de emprego da mão-de-obra familiar nas atividades e reenquadramento social por parte dos agricultores. Turismo de base comunitária favorecendo as comunidades tradicionais e a obtenção de sintonia entre a preservação ambiental e a reprodução social da comunidade local (conscientização sobre as questões ambientais). Promoção da economia solidária.</p>
IMPACTOS SOCIOCULTURAIS NEGATIVOS
<p>Interferências em hábitos e na dinâmica cotidiana dos moradores locais. Degradação das práticas e valores tradicionais (arquitetura, preceitos religiosos, artes) e depreciação da cultura local. Aumento do fluxo de turistas e perda das comodidades dos habitantes locais. Aumento da demanda por serviços públicos competindo com a comunidade local. Uso do espaço para construção de residências secundárias. Segregação das comunidades: especulação imobiliária, altos preços, afastando a comunidade local para outros locais. Escassez de moradias. Surgimento de problemas sociais, gerando aumento de atividades ilícitas, criminalidade, prostituição, alcoolismo e consumo de drogas (exposição dos turistas à falta de segurança), existência de áreas sob influência de tráfico e milícia. Vandalismo e grafiteiro: degradação da paisagem, dos equipamentos, de sítios históricos e de monumentos. Remoção de atrativos naturais. Sentimentos de antagonismo, desconfiança, rejeição e ressentimento dos moradores em relação aos turistas. Invasão de espaços domésticos e de plantios agrícolas particulares pelos visitantes e motoqueiros. Mudanças nos padrões de consumo, nos valores sociais e políticos da comunidade local: passam a aspirar valores e bens materiais iguais aos dos seus visitantes. Desarticulação de políticas que favorecem o ecoturismo. A visitação nas áreas protegidas desse território ainda ocorre de forma desordenada e sem incentivo, sem orientações ou informações suficientes sobre regras e sobre os atrativos turísticos, com monitoramento e controle deficiente da visitação, favorecendo alguns problemas. Competição e conflitos entre moradores. Manifestações religiosas causando riscos de incêndios e deposição de lixo.</p>

Muitos efeitos do turismo sobre o meio ambiente resultam de processos ambientais normais, que ocorrem independentemente da ação do homem, mas podem se tornar mais intensos quando ocorrem em locais alterados pelo homem (Schntiman, 2014). Os impactos do turismo são difíceis de dimensionar por serem muitos os fatores envolvidos e o tipo de impactos possíveis, mas dependendo do planejamento e do manejo de visitação adotado, a atividade pode gerar impactos positivos e ter sustentabilidade, como por exemplo, mantendo os aspectos naturais da paisagem, valorizando as produções agrícolas típicas e introduzindo elementos da educação ambiental, voltados para a manutenção dos recursos hídricos, do reflorestamento, da correta destinação do lixo, da agricultura orgânica, etc. Em alguns casos, é possível que os impactos considerados como efeito do turismo, sejam, na realidade, efeito de uma legislação e/ou gestão pouco efetiva.

Cabe mencionar que em relação aos benefícios ou prejuízos considerados como impactos socioeconômicos e socioculturais, em vários dos casos não apresentam vínculos claros com os demais serviços ecossistêmicos, com exceção dos SE culturais.

**Tabela 5.** Serviços Ecossistêmicos envolvidos ou passíveis de serem afetados pelos impactos associados às atividades de turismo e culturais praticadas na área de estudo.

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS
SE de SUPORTE: Provisão de habitat, abrigo e reprodução de fauna silvestre e da ictiofauna. Corredor ecológico. Terra e água como substratos para atividades humanas. Estabilização de superfícies por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas.
SE de PROVISÃO: Produção de alimento (agricultura e pecuária), frutos, raízes. Produção de água doce, mineral, superficial e subterrânea (diversos usos: consumo, turismo, lazer e recreação). Matéria-prima: fibras, madeira, plantas medicinais. Produtos farmacêuticos naturais. Material combustível (lenha, carvão) ou energia. Material de construção: argila, areia. Cosméticos. Plantas ornamentais. Extrativismo.
SE de REGULAÇÃO: Conservação e manutenção da biodiversidade. Purificação da água. Interceptação das águas da chuva no subsolo. Proteção do solo contra o impacto direto das gotas de chuva. Redução do escoamento superficial. Controle da erosão e diminuição do assoreamento. Regulação da qualidade da água. Diminuição de erosão hídrica e eólica, da eutrofização, da turbidez da água e do gás carbônico, redução da emissão de gases de efeito estufa. Aumento da biodiversidade. Regulação da qualidade do ar, com controle da poluição e purificação. Controle de erosão. Tratamento de efluentes e resíduos. Infiltração de água no solo com recarga de água subterrânea. Depuração de contaminação. Controle biológico de pragas e vetores de doenças. Redução do risco de fogo. Conservação da água e do solo com aumento do escoamento na estação seca. Proteção de bacias hidrográficas.
SE CULTURAIS: Valorização e conservação do patrimônio natural, histórico, cultural e arquitetônico da região. Fortalecimento da identidade cultural já existente no território. Conexão com a espiritualidade. Valor estético: beleza cênica das paisagens naturais e histórico-culturais. Oferta de lazer, recreação e turismo. Promoção de integração social, com bem-estar, saúde (contato com a natureza, contemplação da paisagem e descanso). Manutenção de costumes tradicionais (agricultura, alimentação, expressão cultural das comunidades). Valorização da natureza e da biodiversidade. Conscientização ambiental. Benefícios sobre o capital social. Inspiração artística (literatura, música, poesia, pintura, desenho). Desenvolvimento social (ex. excursões de campo). Valores educacionais tais como: geração de conhecimento (formal e tradicional), pesquisa científica (estudos básicos sobre clima, poluição, outros), educação ambiental, compartilhamento de conhecimentos, espaço de encontro e convivência social, valorização de conhecimentos populares e ancestrais de comunidades tradicionais associados à biodiversidade. Fortalecimento da diversidade cultural. Sistematização de práticas e conservação de sementes crioulas. Valorização das populações tradicionais do local (saberes e modos de vida, tecnologias sociais, memórias, tradições religiosas, festivas, agrícolas e culinárias). Paisagem como fonte de experiências estéticas, espirituais, de recreação, educação e pesquisa. Resgate memorial e identitário das comunidades quilombolas. Turismo ecológico, agroturismo de base comunitária.

Nota: SE de suporte: são aqueles necessários para a produção dos outros serviços ecossistêmicos; SE de provisão: fornecem bens e serviços a partir dos ecossistemas; SE de regulação: relacionam-se às características regulatórias dos processos ecossistêmicos e ciclos biogeoquímicos naturais; e SE culturais: vinculados aos valores, comportamentos e benefícios não materiais ao bem-estar humano.

Fontes: Adaptações baseadas em Gray (2013); Munóz e Freitas (2017); Millennium... (2005); Landsberg et al. (2013); Garcia et al. (2021); Assad e Pelegri- no (2007); Instituto Escolhas (2020); Assessoria... (2021a,b); Assessoria... (2022a,b); Caldeira e Chaves (2011); Coutinho et al. (2014); Prado et al. (2016).

## Potenciais impactos positivos e serviços ecossistêmicos favorecidos com as ações realizadas no âmbito do Projeto “Sertão Carioca: Conectando Cidade e Floresta”.

A relação de possíveis impactos benéficos, bem como os possíveis serviços ecossistêmicos envolvidos estão apontados na Tabela 6.

**Tabela 6.** Exemplos de potenciais impactos positivos e de serviços ecossistêmicos que podem ser afetados por ações desenvolvidas no âmbito do Projeto “Sertão Carioca: Conectando Cidade e Floresta” visando o alcance dos seus objetivos.

**a) Objetivo específico (eixo ambiental): Fomentar práticas de uso e manejo sustentáveis dos recursos naturais associadas à preservação e à recuperação de remanescentes da floresta urbana com base em tecnologias sociais ecoeficientes de gestão familiar e comunitária.**

### Potenciais impactos positivos provenientes das ações do projeto:

Enriquecimento da diversidade de espécies nativas, arbóreas e arbustivas e também de plantas alimentícias não convencionais; proteção contínua do solo pelo incentivo à presença de hortas, jardins, quintais e agroflorestas; incremento do manejo ecológico do solo; fortalecimento de uma produção livre de produtos químicos tóxicos, geração de material orgânico de alta qualidade que pode servir de insumo para o emprego nos cultivos agroflorestais (proveniente de compostagem), conservação dos recursos naturais da floresta urbana do PEPB e proteção da sua zona de amortecimento, fortalecimento do papel das comunidades quilombolas na conservação da floresta e seu entorno, contribuindo com a provisão e manutenção de serviços ecossistêmicos, aproveitamento de áreas urbanas ocupadas por moradores locais para uso agroecológico; estímulo ao manejo agroflorestal e à arborização das comunidades; fortalecimento de estratégias de uso e manejo sustentável da biodiversidade e do extrativismo, uso racional dos recursos; redução de riscos de contaminação dos corpos hídricos; manutenção da resiliência e sobrevivência de sistemas agroalimentares; sistematização de práticas e conservação de bancos de sementes crioulas para a diversificação genética das espécies cultivadas; conservação do patrimônio cultural material e imaterial associados à biodiversidade da Mata Atlântica; uso de tecnologias que não causam danos à saúde do agricultor, do consumidor e do meio ambiente; aumento do aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos pela compostagem, aumento do controle da erosão, proteção ambiental por meio de monitoramento da cobertura vegetal, dos recursos hídricos e fixação de Carbono, aumento da conscientização ambiental por meio de educação ambiental, tratamento e reuso da água, recuperação ambiental, aumento da resiliência às mudanças climáticas, manutenção da provisão de serviços ecossistêmicos em áreas urbanas, incremento de adoção de Soluções Baseadas na Natureza pela comunidade local, entre outros.

### Serviços Ecossistêmicos que poderão ser favorecidos pelas ações do projeto:

SE de SUPORTE: (manutenção da flora e da biodiversidade, enriquecimento da diversidade de espécies nativas, arbóreas e arbustivas, abrigo à fauna), dentre outros;

SE de PROVISÃO: (produção de água, alimentos, energia proveniente da biomassa, fornecimento de matéria-prima para artesanato, enriquecimento de plantas alimentícias não convencionais presentes em abundância na floresta e no entorno), dentre outros;

SE de REGULAÇÃO: (regulação do regime hídrico por meio da manutenção da cobertura vegetal e reflorestamento), favorecendo a retenção da água da chuva, a filtragem superficial, a retenção de sedimentos, nutrientes e agrotóxicos e infiltração de água no lençol freático; maior estabilidade das áreas marginais, pela contenção de escorregamento e de assoreamento, devido a presença das raízes que dão sustentação aos barrancos; conservação e proteção do solo contra a erosão pelas enxurradas, ressecamento pelo calor excessivo, benefícios à qualidade da água, aumento do sequestro de Carbono favorecido pelos agroecossistemas, redução da emissão de gases de efeito estufa, proteção da biodiversidade e do banco de germoplasma, evapotranspiração, ciclagem de nutrientes das áreas verdes e proteção da zona de amortecimento no entorno do PEPB, aumento da estabilidade dos agregados do solo, decomposição da matéria orgânica, garantia de processos ecossistêmicos essenciais para a agricultura, polinização, entre outros; e

SE CULTURAIS: (aproveitamento da paisagem ambiental como produto turístico, como fonte de lazer e recreação, inspiração cultural e espiritual, geração de bem-estar humano, valorização dos saberes das comunidades locais tradicionais para a prática das atividades agroprodutivas), dentre outros.

**b) Objetivo específico (eixo sociocultural): Promover o fortalecimento e a valorização da identidade sociocultural local e o seu papel proativo para a conservação do patrimônio cultural material e imaterial associados à biodiversidade da Mata Atlântica.**

**Potenciais impactos positivos provenientes das ações previstas no projeto:**

Fortalecimento da identidade cultural e política das comunidades agricultoras e quilombolas locais, incremento de atividades educativas ambientais relacionadas com a história e cultura locais, fortalecimento do valor ambiental, cultural, histórico e social dos produtos produzidos no entorno do Maciço da Pedra Branca; favorecimento da pesquisa e da difusão da ciência e tecnologia articulando saberes tradicionais com o conhecimento técnico-científico, fortalecimento das características culturais e étnicas e do protagonismo das comunidades quilombolas na conservação da natureza e na gestão e comercialização de suas atividades de produção; valorização da cultura alimentar e da gastronomia tradicional das comunidades quilombolas (a alimentação expressa valores culturais, sociais, afetivos, sensoriais e econômicos); aumento da segurança alimentar, nutricional das famílias, valorização e aproveitamento dos produtos da biodiversidade local; fortalecimento da coesão comunitária e do sentido de pertencimento e integração com o uso sustentável da floresta e seus recursos; valorização dos saberes ancestrais e favorecimento de sua continuidade, criação de impedimentos à ocupação desordenada do território, possibilidade de construção e implantação de políticas públicas adequadas à comunidade local, valorização do trabalho feminino, redução das desigualdades raciais, étnicas e de gênero, combate ao racismo, valorização da territorialidade e de produtos agrícolas tradicionais, com demarcação e/ou certificação de origem, fortalecimento da cidadania e da identidade cultural proveniente do turismo, estabelecimento de fluxos de informação entre comunidades, entre outros.

**Serviços Ecossistêmicos que poderão ser favorecidos pelas ações do projeto:**

SE de SUPORTE: (conservação e sustentabilidade dos recursos naturais e da biodiversidade);

SE CULTURAIS: (valorização e conservação do patrimônio natural e histórico-cultural, material e imaterial local (incluindo a paisagem, a inspiração artística, a biodiversidade, as tradições ligadas à atividades agrícolas, alimentação, culinária e expressões culturais, inspiração artística, outros), fortalecimento de saberes e costumes populares das comunidades tradicionais e ancestrais e de sua identidade cultural, resgate de memórias e sentimentos de pertencimento, benefícios sobre o capital social, dentre outros.

**c) Objetivo específico (eixo socioeconômico): Fomentar atividades econômicas baseadas na valorização e preservação dos bens e serviços ambientais e culturais gerados pelas comunidades.**

**Potenciais impactos positivos provenientes das ações do projeto:**

Geração de renda; criação de oportunidades de emprego para jovens e mulheres; fortalecimento da agricultura familiar e urbana; ampliação das estratégias de comercialização e escoamento da produção em redes e mercados, incluindo experiências de circuitos curtos de comercialização; consolidação e acesso a mercados solidários sustentáveis e mais justos; abastecimento de feiras agroecológicas; apoio da logística e da rastreabilidade no abastecimento de alimentos livres de agrotóxicos nas feiras e cestas de produtos agroecológicos, fortalecimento dos espaços de mercado, beneficiamento e venda de produtos dos quintais produtivos; reenquadramento socioeconômico dos agricultores; fortalecimento de circuitos locais de turismo sustentável e de base comunitária; promoção da soberania e segurança alimentar, nutricional e hídrica, capacitação de mão-de-obra, potencial de desenvolvimento de remédios, suplementos alimentares, biocombustíveis, cosméticos e outros produtos da sociobiodiversidade (bioprodutos) associados às comunidades tradicionais locais, ampliação da capacidade e de autonomia de produção agrícola, criação de alternativas viáveis de ocupação produtiva, geração de renda e de inserção social, inserção dos jovens em atividades socioeconômicas sustentáveis, agregação de valor cultural, qualitativo e monetário à produção de gêneros agropecuários locais com certificação de origem (selos), entre outros.

**Serviços Ecossistêmicos que poderão ser favorecidos pelas ações do projeto:**

SE CULTURAIS: (valorização do patrimônio natural e histórico-cultural, material e imaterial, fortalecimento da identidade cultural, oferta de lazer, recreação ao ar livre e turismo de base comunitária (ecoturismo, agroturismo), promoção de integração social, bem-estar, saúde (contato com a natureza, contemplação da paisagem, descanso), valorização de conhecimentos e costumes populares, ancestrais e tradicionais (na agricultura, no cultivo de plantas alimentícias não convencionais, na alimentação e culinária e na expressão cultural das comunidades), resgate de memórias e sentimentos de pertencimento, conservação da natureza e da biodiversidade, inspiração artística, conscientização sociocultural e ambiental, resgate memorial e identitário das comunidades quilombolas, ressignificação dos alimentos locais, valorização das plantas alimentícias não convencionais), entre outros.

A geração de potenciais impactos positivos e seus reflexos benéficos sobre os SE que podem ser atribuídos às ações desenvolvidas na área de atuação do “Projeto Sertão Carioca: Conectando Cidade e Floresta” poderá ajudar a equilibrar e/ou minimizar os impactos negativos apontados, e em consequência, favorecer a manutenção das atividades humanas que aí se desenvolvem.

As comunidades presentes no “Sertão Carioca” são protagonistas da conservação dos ecossistemas locais, por meio da adoção de usos sustentáveis e regenerativos da biodiversidade existente, pois esses recursos naturais representam sua própria fonte de sobrevivência socioeconômica e cultural. Nesse contexto, o projeto reforça a conciliação possível entre a conservação da floresta e a manutenção de atividades humanas necessárias para garantir a sua sobrevivência e bem-estar.

O conjunto de impactos e de serviços ecossistêmicos apresentado, embora tenha sido expressivo, não esgota todas as possibilidades de exemplos, mas serve para ressaltar a sua ocorrência decorrente de ações antrópicas e a necessidade de serem levados em conta nos planejamentos urbanos, em ações de gestão ambiental, em iniciativas de implantação de novos empreendimentos socioeconômicos, no processo de elaboração de políticas públicas, etc.

Para o caso de servir de subsídio em tomadas de decisão por meio de gestores ou moradores locais membros de associações comunitárias ou lideranças locais, cabe observar que:

- Impactos decorrentes de uso histórico devem ser tratados como um passivo ambiental que necessita de incentivo para recuperação; e
- Impactos relacionados ao uso atual precisam ser avaliados como passíveis de serem evitados (quando negativos) ou fomentados (quando benéficos).

Entre muitas outras, podem ser mencionadas algumas sugestões de ações ou práticas para minimizar impactos negativos e/ou potencializar impactos positivos, relacionadas a questões de planejamento e gestão, melhoria do manejo e à organização comunitária, sendo que algumas práticas podem estar relacionadas a mais de um aspecto, como por exemplo:

Planejamento/gestão:

- planejar as atividades antrópicas visando a conservação ambiental
- potencializar os benefícios da multifuncionalidade da agricultura e das atividades de turismo, buscando o desenvolvimento socioeconômico, a geração de empregos e renda associados com o equilíbrio do uso e ocupação da terra visando a continuidade do patrimônio natural e histórico cultural local
- controlar ações antrópicas que possam representar fatores impactantes ao ambiente na área de estudo e entorno
- adotar práticas responsáveis de produção (práticas agroecológicas relacionadas ao solo e à água, produção orgânica, uso de sistemas conservacionistas de preparo do solo e de produção agropecuária, boas práticas para o uso eficiente de fertilizantes
- promover adequação agroambiental
- promover capacitação de agricultores
- incentivar a ocupação de baixa densidade e o desenvolvimento de atividades econômicas de menor impacto

- identificar impactos, estabelecer medidas preventivas e corretivas para minimizar seus efeitos e monitorar a sua ocorrência
- realizar estudos sobre a capacidade de suporte local para as atividades antrópicas desenvolvidas (agricultura, turismo, iniciativas culturais), levando em conta os fatores: tipo de solo, topografia, vegetação do entorno, susceptibilidade à erosão, avaliação do fluxo máximo de pessoas no local, período de permanência de visitação
- elaborar políticas públicas voltadas à agricultura e ao turismo sustentável e criar oportunidades de acesso dos agricultores a essas políticas
- desenvolver ações de saneamento básico (tratamento de águas residuais)
- realizar campanhas e projetos de conscientização social e educação ambiental para alertar sobre a importância da conservação ambiental
- divulgar a importância dos serviços ecossistêmicos e desenvolver ações para garantir a sua manutenção
- gerenciar o turismo com planejamento de iniciativas impulsionado pela comunidade, para garantir que as atividades se desenvolvam em harmonia com as expectativas, demandas e necessidades da comunidade receptora.
- criar políticas públicas que auxiliem a conciliar as atividades humanas com a manutenção das condições de equilíbrio e conservação das áreas naturais, voltadas especificamente à agropecuária e ao turismo sustentável e criar oportunidades de acesso dos agricultores a essas políticas
- Manejo:
  - respeitar os zoneamentos delimitados para os diferentes usos e ocupação do território
  - respeitar restrições de caráter legal e/ou ambiental que incidam na área de estudo em relação às atividades agrárias, de turismo e lazer
  - adotar medidas conservacionistas para o adequado manejo e conservação dos recursos naturais renováveis
  - adotar práticas responsáveis de produção (práticas agroecológicas relacionadas ao solo e à água, produção orgânica, uso de sistemas conservacionistas de preparo do solo e de produção agropecuária, boas práticas para o uso eficiente de fertilizantes, proteção e/ou recuperação de nascentes, adequação agroambiental, capacitação de agricultores)
- Organização comunitária:
  - buscar parcerias e apoio de instituições públicas e privadas e de Organizações Não Governamentais para fortalecer iniciativas socioeconômicas locais sustentáveis que beneficiem os moradores, agricultores familiares e comunidades tradicionais
  - requerer dos governantes municipais ações de prevenção de consequências de ações de degradação que venham a prejudicar ou interferir negativamente na atratividade turística e nas demais iniciativas socioeconômicas e culturais locais
- Planejamento/gestão e Manejo:

- realizar descarte adequado de resíduos sólidos no solo (lixo urbano, resíduos industriais e agropecuário, produtos contaminantes)
- planejar ações preventivas e corretivas para minimizar a contaminação do lençol freático e demais recursos hídricos
- Planejamento/gestão, Manejo e Organização comunitária:
  - desenvolver de forma permanente tecnologias para melhoria dos sistemas de produção, tornando-os mais amigáveis aos serviços ecossistêmicos
  - fortalecer as cadeias produtivas sustentáveis com agregação de valor aos produtos da socio-biodiversidade, agropecuários e provenientes do extrativismo sustentável

## Considerações Finais

Os resultados do levantamento secundário realizado enfatizam que a prática de atividades antrópicas em um determinado ambiente implica em geração de impactos e respectivas perdas e ganhos em relação aos serviços ecossistêmicos.

O conjunto de impactos possíveis apontados e seu potencial de afetar o equilíbrio ambiental evidencia a importância do controle das atividades antrópicas (agricultura, turismo e outras) em relação à questão da conciliação com a conservação dos recursos naturais principalmente, solo, água, vegetação natural e biodiversidade, visando manter as condições ambientais favoráveis para a necessária provisão de Serviços Ecossistêmicos de forma contínua, em quantidade e qualidade e assim garantir a manutenção do bem-estar humano e o atendimento às suas demandas de sobrevivência.

Para cada ambiente natural é importante buscar desenvolver atividades agrárias produtivas de base ecológica que favorecem a conservação ambiental e de turismo e lazer que sejam compatíveis com a sustentabilidade. Nesse sentido, os produtores agrícolas familiares locais podem ser importantes agentes de conservação ambiental, auxiliando a sustentabilidade das atividades agrícolas e turísticas e também manutenção da identidade e tradição cultural das comunidades tradicionais estabelecidas ao longo do tempo nesse território.

Considerando a importância da área de estudo dentro do contexto ambiental da região do “Sertão Carioca” e pelo que representam as atividades socioeconômicas e culturais exercidas pela comunidade local como meio de vida e sustento de suas famílias e de preservação de suas raízes culturais, as ações de conservação desse território em seus aspectos material e imaterial, devem ser valorizadas, priorizadas e contempladas em planos de gestão públicos e também, por meio políticas públicas específicas.

Estabelecer conexão entre os ambientes de “cidade e floresta” mantendo o equilíbrio ambiental é necessário e se mostra uma possibilidade viável desde que seja um compromisso de toda sociedade.

Pela sua natureza dinâmica e influenciada pelas condições do meio, a ocorrência de impactos na área de estudo e seus efeitos sobre os serviços ecossistêmicos está em constante mudança e portanto, este levantamento não esgota todas as possibilidades de representar as condições naturais, socioeconômicas e socioculturais do cenário local, entretanto, permite retratar de forma global, o seu contexto ambiental atual e mostrar que existe possibilidade de haver continuidade de ocorrência de impactos positivos com reflexos benéficos ao longo do tempo.

Ações visando tratar os principais impactos e conflitos requerem a proposição de políticas públicas de uso e ocupação do solo, de incentivo a diferentes tipos de geração de renda por meio de atividades já existentes, como produção de alimentos (especialmente frutas e olerícolas), circuitos de venda de alimentos de base agroecológica e/ou orgânica, turismo ambiental, etc., tendo por foco a sustentabilidade e a resiliência do ecossistema local e dos seus sistemas ecossociológicos. Também podem ser propostas políticas de ordenação territorial, de uso da água, de gestão do entorno da unidade de conservação (PEPB) e outras.

## Referências

- ASSAD, E. D.; PELEGRINO, G. Q. O clima e a potência ambiental. In: **AgroAnalysis**, v. 27, n. 4, abr. 2007.
- ASSESSORIA E SERVIÇOS A PROJETOS EM AGRICULTURA ALTERNATIVA. **Divulgação das ações do Projeto Sertão Carioca: conectando cidade e floresta. Folha Informativa**, n. 2, nov. 2020.
- ASSESSORIA E SERVIÇOS A PROJETOS EM AGRICULTURA ALTERNATIVA. Valorizando as tradições: um olhar agroecológico para a conservação da natureza. **Folha Informativa**, n. 4, dez./mar. 2021a.
- ASSESSORIA E SERVIÇOS A PROJETOS EM AGRICULTURA ALTERNATIVA. Um olhar agroecológico para a Ciência e Tecnologia. **Folha Informativa**, n. 7, abr./maio/jun. 2021b.
- ASSESSORIA E SERVIÇOS A PROJETOS EM AGRICULTURA ALTERNATIVA. AS-PTA. Um olhar agroecológico para o turismo no Maciço da Pedra Branca. **Folha Informativa**, n. 11, abr./maio, 2022a.
- ASSESSORIA E SERVIÇOS A PROJETOS EM AGRICULTURA ALTERNATIVA. Um olhar agroecológico sobre os Serviços Ecossistêmicos. **Folha Informativa**, n. 12, jun./jul. 2022b.
- BALIEIRO, F. C.; MARTINS, A. L. S.; DONAGEMMA, G. K.; SILVA, E. F.; TURETTA, A. P. D.; SCHULER, A. E.; PEDREIRA, B. C. C. G.; CAPECHE, C. L.; STUCHI, J. F.; BEKER, A. A. P. D.; MESQUITA JUNIOR, A.; MENDONÇA, M. M.; PENA, I. A. de B. **Comunidades quilombolas do Maciço da Pedra Branca preservam o solo da maior floresta urbana do planeta e incrementam seus estoques de carbono do solo**. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2023. 8 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1151520/1/Comunidades-quilombolas-do-Macico-da-Pedra-Branca-2023.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Produtos orgânicos: sistemas participativos de garantia**. Brasília, DF, 2008a. 44 p.
- BRASIL. Ministério do Turismo. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Caminhos do Brasil Rural: agricultura familiar, turismo e produtos associados**. Brasília, 2008b. 54 p. CD-ROM.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 jul. 1986.
- CALDEIRA, P. Y.; CHAVES, R. B. **Sistemas agroflorestais em espaços protegidos**. 2011. Disponível em: <[https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/222/documentos/saf\\_digital\\_2011.pdf](https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/222/documentos/saf_digital_2011.pdf)>. Acesso em: 7 fev. 2022.
- COUTINHO, H. L. C.; NOELLEMEYER, E.; BALIEIRO, F. C.; PINEIRO, G.; FIDALGO, E. C.; MARTIUS, C.; SILVA, C. F. Impacts of land-use change on Carbon stocks and dynamics in Central-Southern South American Biomes: Cerrado, Atlantic Forest and Southern Grasslands. In: BANWART, S. A.; NOELLEMEYER, E.; MILNE, E. (ed.). **Soil Carbon: science, management and Policy for multiple benefits**. 1st ed. United Kingdom: CABI, 2014, v. 71, p. 244-264.
- ECCON SOLUÇÕES AMBIENTAIS. **Carta de Negócios Ambientais**, v. 88, out. 2022.
- FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; SIMÕES, M.; FIDALGO, E. C. C.; BERGIER, I.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M. Serviços ecossistêmicos: relações com a Agricultura. In: FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M. (ed.). **Marco Referencial em Serviços Ecossistêmicos**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 160 p.
- FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley, 1986. 712 p.
- GARCIA, J. M.; SILVA, J. C.; LONGO, R. M. Relação entre uso e ocupação do solo e potenciais serviços ambientais em microbacia hidrográfica urbana. **Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 10, n. 1, p. 1-26, e17012, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/17012/9153>. Acesso em: 10 fev. 2023. DOI: <https://doi.org/10.5585/geas.v10i1.17012>.

- GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. 2nd ed. Chichester: John Wiley, 2013. 512 p.
- HAMMES, V. S. **Contribuições para o planejamento agroturístico na área de proteção ambiental de Souza e Joaquim Egídio (Campinas, SP)**. 1998. 184 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- HANAI, F. Y.; ESPÍNDOLA, E. L. G. O planejamento e a gestão do turismo sustentável na região de Bueno Brandão (MG/ Brasil). **Caderno Virtual de Turismo**, v. 12, n. 2, p. 224-238, 2012. Disponível em: < <http://www.ivt.coppe.ufrj.br/caderno/index.php/caderno/article/view/682>>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- INSTITUTO ESCOLHAS. **Mais perto do que se imagina**: os desafios da produção de alimentos na metrópole de São Paulo. São Paulo, 2020. Disponível em: <<http://escolhas.org/biblioteca/estudos-instituto-escolhas>>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- LANDSBERG, F.; TREWEEK, J.; STICKLER, M. M.; HENNINGER, N.; VENN, O. **Weaving Ecosystem Services into impact assessment**: a step-by-step method – abbreviated version 1.0. Washington: World Resources Institute, 2013. 46 p. Disponível em: [http://pdf.wri.org/weaving\\_ecosystem\\_services\\_into\\_impact\\_assessment.pdf](http://pdf.wri.org/weaving_ecosystem_services_into_impact_assessment.pdf). Acesso em: 23 fev. 2023.
- LEMO, A. I. G. de. (org.). **Turismo**: Impactos socioambientais. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2001. 305 p. (Hucitec. Geografia: Teoria e Realidade, 31).
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**: synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005. 137 p. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2023.
- MOGEOUT, L. J. A. Agricultura urbana: conceito e definição. **Revista de Agricultura Urbana**, v. 1, n. 1, 2000b. Disponível em: <[https://ruaf.org/assets/2000/10/rau01\\_total.pdf](https://ruaf.org/assets/2000/10/rau01_total.pdf)>. Acesso em: 8 maio 2022.
- MUNOZ, A. M. M.; FREITAS, S. R. Importância dos Serviços Ecossistêmicos nas cidades: revisão das publicações de 2003 a 2015. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 2, p. 89-104, maio/ago. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/321255086\\_Importancia\\_dos\\_Servicos\\_Ecossistemicos\\_nas\\_Cidades\\_Revisao\\_das\\_Publicacoes\\_de\\_2003\\_a\\_2015#full-text](https://www.researchgate.net/publication/321255086_Importancia_dos_Servicos_Ecossistemicos_nas_Cidades_Revisao_das_Publicacoes_de_2003_a_2015#full-text). Acesso em: 10 fev. 2023.
- NASCIMENTO, D. S. **Estratégica de Turismo para o desenvolvimento rural sustentável**. 2018. 121 f. Monografia (Especialização em Planejamento e Estratégias de Desenvolvimento) – Escola Nacional de Administração Pública, Brasília.
- OLIVEIRA, M. A. S. A. de; PENA, I. A. de B. A reinvenção do rural no Rio de Janeiro: a experiência do café na roça no bairro Campo Grande. **Rosa dos Ventos-Turismo e Hospitalidade**, v. 13, n. 2, p. 389-408, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4735/473569969006/>. Acesso em: 10 fev. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.18226/21789061.v13i2p389>.
- OLIVEIRA, R; FERNANDEZ, A. (org.). **Paisagens do sertão carioca**: floresta e cidade. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2020. 310 p.
- PAGANI, M. A.; SCHIAVETTI, A.; MORAES, M. E. B.; TOREZAN, F. H. As trilhas interpretativas da natureza e o ecoturismo. In: LEMOS, A. I. G. de. (org.). **Turismo**: impactos socioambientais. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2001. p. 151-163. (Hucitec. Geografia: Teoria e Realidade, 31).
- PEDREIRA, B. C. C. G. **Seleção de espaços rurais para o desenvolvimento do agroturismo sob a perspectiva da conservação ambiental**: uma proposta metodológica. 2006. 343 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- PEDREIRA, B. C. C. G.; FIDALGO, E. C. C.; CARNEIRO, M. J. T. **Desenvolvimento do agroturismo em Cachoeiras de Macacu, RJ**: subsídios ao planejamento da atividade agroturística associada à produção agropecuária de base familiar. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2014. 81 p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 244).
- PELLIN, A.; CARVALHO, G.; REIS, J. C.; PELLIN, A. Gestão do uso público em unidades de conservação urbanas: o caso do Parque Estadual da Pedra Branca (RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 7, n. 2, p. 344-373, maio/jul. 2014.
- PELLIN, A.; GUIMARÃES, E. S. (coord.). **Plano de Manejo do Parque Estadual da Pedra Branca**. Rio de Janeiro: IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas/Instituto Estadual do Meio Ambiente, 2012. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conheca-as-unidades-de-conservacao/parque-estadual-da-pedra-branca/>. Acesso em: 10 fev. 2023.
- POWER, A. G. Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. **Philosophical Transactions of The Royal Society B: Biological Sciences**, v. 365, n. 1554, p. 2959-2971, 2010. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/epdf/10.1098/rstb.2010.0143>. Acesso em: 10 fev. 2023. DOI: 10.1098/rstb.2010.0143.

PRADO, B. A. **A construção de modos de vida sustentáveis em torno da agricultura na cidade do Rio de Janeiro**: os agricultores do maciço da Pedra Branca. 2012. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

PRADO, R. B.; FIDALGO, E. C. C.; MONTEIRO, J. M. G.; SCHULER, A. E.; VEZZANI, F. M.; VEZZANI, F. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, A. P.; VIANA, J. H. M.; PEDREIRA, B. C. C. G.; MENDES, I. C.; REATTO, A.; PARRON, L. M.; CLEMENTE, E. P.; DONAGEMMA, G. K.; TURETTA, A. P. D.; SIMOES, M. Current overview and potential applications of the soil ecosystem services approach in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 9, p. 1021-1038, 2016.

RAMOS FILHO, L. O.; RODRIGUES, I.; FRIGHETTO, R. T. S.; RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; BROMBAL, J. C. Aplicação do sistema “Apoia-Novorural” para avaliação do desempenho ambiental do agroturismo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 21, n. 3, p. 409-423, set./dez. 2004.

RIO DE JANEIRO. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Estadual do Ambiente. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Pedra Branca**. 2013. Disponível em: <<http://www.femerj.org/wp-content/uploads/Plano-de-manejo-do-Parque-Estadual-da-Pedra-Branca-PEPB-2.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

SANTANDREU, A.; LOVO, I. C. **Panorama da agricultura urbana e periurbana no Brasil e diretrizes políticas para sua promoção**: identificação e caracterização de iniciativas de agricultura urbana e periurbana em regiões metropolitanas brasileiras – documento referencial geral - versão final. Belo Horizonte: REDE; IPES; FAO; MDS; SESAN; DPSD, 2007. Disponível em: <[https://www.agriculturaurbana.org.br/textos/panorama\\_AUP.pdf](https://www.agriculturaurbana.org.br/textos/panorama_AUP.pdf)>. Acesso em: 3 ago. 2022.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SCHNITMAN, T. **Agricultura familiar e turismo**: estudo de reserva extrativista e território de população tradicional remanescente de quilombo. 2014. 168 f. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SILVA, R. P. **A culinária como patrimônio cultural e elemento constitutivo da identidade quilombola no Cafundá de Astrogilda**. 2017. 206 f. Dissertação (Mestrado em História Social) - Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo.

TURETTA, A. P. D.; MARTINS, A. L. S.; SCHULER, A. E.; PEDREIRA, B. C. C. G.; MOSTER, C.; GARCIA, E.; PORRAS, E. A. A.; FIDALGO, E. C. C.; TÁVORA, G. G.; DUARTE, G.; MANSUR, H.; FERREIRA, J. M. L.; MONTEIRO, J. G. M.; MONTALVÃO, M.T.L.; RIBEIRO, N.; PRADO, R. B.; MALHEIROS, T. F. **A agricultura além da produção de alimentos**: o nexus alimento, água e energia. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2023. 17 p. (Embrapa Solos. Comunicado Técnico, 84).

YOUPELL, R. **Turismo**: uma introdução. São Paulo: Contexto, 2002. 382 p.

**Embrapa**  

---

**Solos**



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA

