

MUDANÇAS NA PAISAGEM NO PERÍODO DE VINTE ANOS (2000/2020) DA ZONA DE AMORTECIMENTO DE PARQUE ESTADUAL DOS TRÊS PICOS, NO MUNICÍPIO DE GUAPIMIRIM-RJ

Dilson Duarte Pinto Machado¹

Maria Elizabeth Fernandes Correia²

438

Resumo. Ações antrópicas que ocorrem na zona de amortecimento do Parque estadual dos Três Picos, em Guapimirim-RJ, não se coadunam com o preconizado pela legislação. A paisagem local apresenta alterações significativas, podendo afetar negativamente a área protegida e as atividades econômicas dos produtores locais. O objetivo é analisar o uso e ocupação do solo na zona de amortecimento do Parque por um período de vinte anos (2000/2020), com dados do projeto Mapbiomas, considerando outras informações de produção agrícola e de dados geoespaciais, como os divulgados junto ao Cadastro Ambiental Rural, demonstrando as transformações ocorridas. A metodologia baseia-se na análise exploratória de dados, bem como no uso de recursos de geoprocessamento a partir de dados secundários. Nos resultados, destaca-se a redução acentuada das áreas agrícolas e a intensa expansão das áreas construídas. Esta análise fornece aos gestores da UC uma visão espacializada e quantificada das transformações ocorridas neste recorte espacial.

Palavras-chave: Unidade de Conservação, Zona de Amortecimento, Geoprocessamento, Mata Atlântica.

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária, machadoddp@gmail.com, Registro ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8652-9399>

²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA/Agrobiologia, Seropédica, elizabeth.correia@embrapa.br, Registro ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1919-6659>

LANDSCAPE CHANGES BY LAND USE AND LAND COVER OVER A TWENTY-YEAR PERIOD (2000/2020). THE CASE STUDY OF THE BUFFER ZONE OF THE TRÊS PICOS STATE PARK, IN THE MUNICIPALITY OF GUAPIMIRIM-RJ

Abstract. Anthropogenic actions that occur in the buffer zone of the Três Picos State Park, in Guapimirim-RJ are not in line with what is recommended by legislation. The local landscape presents significant changes, which may negatively affect the protected area and the economic activities of local producers. The objective is to analyze the use and occupation of land in the park's buffer zone for a period of twenty years (2000/2020), with data from the Mapbiomas project, considering other information on agricultural production and geospatial data, such as those released with the Rural Environmental Registry, demonstrating the transformations that have occurred. The methodology is based on exploratory data analysis, as well as the use of geoprocessing resources based on secondary data. The results highlight the sharp reduction in agricultural areas and the intense expansion of built areas. This analysis provides UC managers with a spatialized and quantified view of the transformations occurring in this spatial area.

Keywords: Conservation unit, buffer zone, Geoprocessing, Atlantic Forest.

CAMBIOS EN EL PAISAJE POR USO Y COBERTURA DEL SUELO DURANTE UN PERÍODO DE VEINTE AÑOS (2000/2020). EL ESTUDIO DE CASO DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL PARQUE ESTATAL TRÊS PICOS, EN EL MUNICIPIO DE GUAPIMIRIM-RJ

440

Resumen. Las acciones antropogénicas que ocurren en la zona de amortiguamiento del Parque Estatal Três Picos, en Guapimirim-RJ, no están en línea con lo recomendado por la legislación. El paisaje local presenta cambios significativos, que pueden afectar negativamente el área protegida y las actividades económicas de los productores locales. El objetivo es analizar el uso y ocupación del suelo en la zona de amortiguamiento del parque durante un período de veinte años (2000/2020), con datos del proyecto Mapbiomas, considerando otra información sobre producción agrícola y datos geoespaciales, como los difundidos con el Registro Ambiental Rural, evidenciando las transformaciones ocurridas. La metodología se basa en el análisis de datos exploratorios, así como el uso de recursos de geoprocésamiento basados en datos secundarios. Los resultados destacan la fuerte reducción de las superficies agrícolas y la intensa ampliación de las superficies construidas. Este análisis proporciona a los gestores de la UC una visión espacializada y cuantificada de las transformaciones que ocurren en esta área espacial.

Palabras clave: Unidad de conservación, zona de amortiguamiento, Geoprocésamiento, Mata Atlántica.

Introdução

Com o passar dos anos, a paisagem foi deixando de ser apenas um conjunto de elementos captados em um olhar, muitas vezes retratada nas telas de pintores para fazer parte das ciências. Palco de permanências e transformações, a paisagem reflete as atividades humanas oriundas de uma carga histórica que se prolonga no tempo e no espaço. Contemporaneamente, a paisagem se configura como aparato essencial na análise geográfica, inclusive em relação ao uso e ocupação do solo.

Neste sentido, os estudos sobre a dinâmica das paisagens nas zonas de amortecimento das unidades de conservação têm fundamental importância para a sua manutenção. Amortecer gradativamente os potenciais impactos negativos que atingem as áreas protegidas, como uma espécie de “filtro” evitando que o interior da Unidade seja fortemente afetado. A ocupação desses espaços, bem como a apropriação de seus recursos são permitidas, desde que normas e regras estabelecidas pela legislação brasileira sejam seguidas.

No entanto, nesses espaços, é comum observar-se paisagens degradadas, que tendem a deteriorar-se cada vez mais. Esta situação, põe em risco não só as atividades econômicas dos sujeitos que ocupam esses recortes espaciais, com também a preservação de todo um santuário ecológico protegido.

Na Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Estadual dos Três Picos (PETP), abrangida pelo município de Guapimirim-RJ, vem ocorrendo situação semelhante. Existe uma intensa atividade agropecuária que não se coaduna com o que preconiza a legislação brasileira. Por outro lado, também está ocorrendo uma expansão imobiliária acelerada e sem um prévio planejamento urbano. Em ambos os casos, a paisagem já apresenta marcas que indicam que tanto a Unidade de Conservação (UC) quanto as próprias atividades econômicas dos atores locais podem estar em risco. Tais fatos representam a problemática central do presente artigo.

De acordo com os dados apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), figura 1, o número de domicílios em área urbana aumentou ao longo dos anos e o número de domicílios em áreas rurais diminuiu. Assim, supõe-se que na zona de amortecimento do parque, o quantitativo de terras agricultáveis está diminuindo e em contrapartida, presume-se que a urbanização está aumentando. Se opondo ao que é recomendado pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) referente aos objetivos propostos para uma zona de amortecimento.

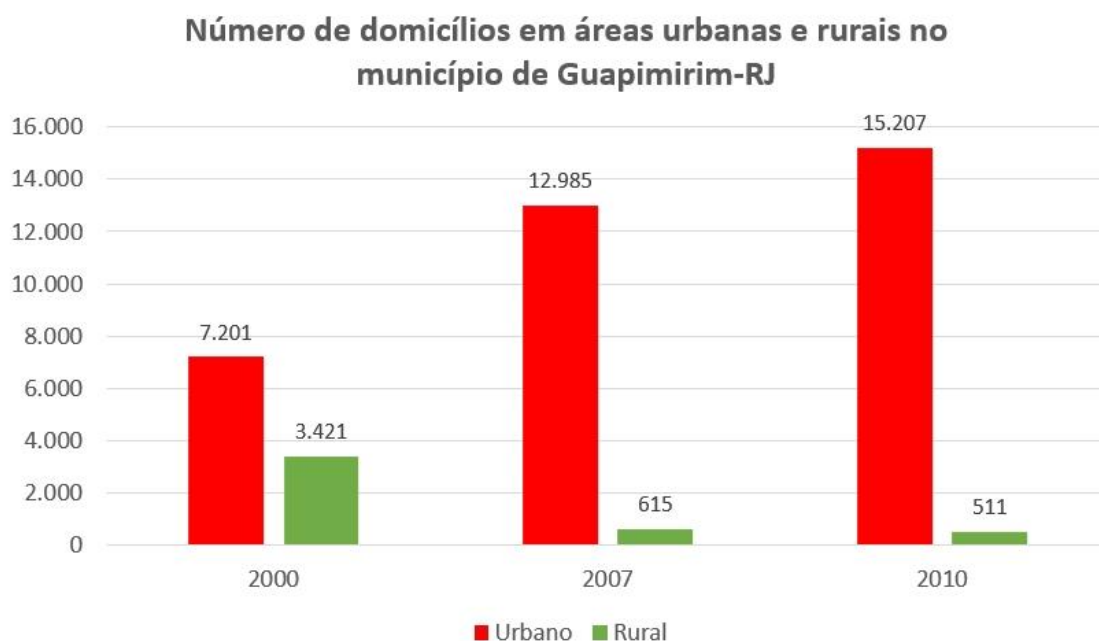


Figura 1: Número de domicílios em áreas urbanas e rurais no município de Guapimirim-RJ. Fonte: IBGE (2000, 2007, 2010).

Neste sentido, o objetivo da pesquisa é mapear o uso e ocupação por um período de vinte anos (2000/2020), a ZA do PETP com vistas a demonstrar as transformações ocorridas durante esse período, espacializando estes dados.

Além de vários prejuízos causados à sociedade, como, por exemplo, a diminuição dos serviços ecossistêmicos, uma paisagem degradada pode também ocasionar, gradativamente, a erosão da biodiversidade e a destruição dos ecossistemas. Quando isso ocorre no entorno de uma unidade de conservação a situação é ainda mais agravante. Dessa forma, justifica-se a realização da presente pesquisa como forma de contribuir, demonstrando os potenciais impactos negativos que podem atingir o interior da Unidade. Espera-se que este artigo, possa se somar a muitos outros na literatura, trazendo elementos para se pensar uma relação mais harmônica entre o par dialético homem/natureza, o qual se configura como um problema de longa data.

Paisagem, palco onde se refletem as atividades humanas

Durante muito tempo a paisagem foi percebida apenas como algo que o olhar captasse em um relance. No entanto, com o passar dos anos e os desdobramentos ocorridos nas ciências, fomentados por uma necessidade crescente de se conhecer as dinâmicas socioambientais que tanto tendem a influenciá-la, a paisagem foi gradualmente assumindo um caráter cada vez mais multidimensional. Deixa de ser apenas retratada em telas de pintores renomados e integra o rol das ciências, figurando como o palco

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*
 Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

onde estão e estarão impressas as marcas deixadas pela carga histórica humana no espaço ao longo do tempo.

A literatura nos mostra, através da obra de Augustin Berque (1998), que paisagem é a manifestação concreta da coletividade dos sujeitos. Em outras palavras, é a relação da sociedade que a produziu, que a reproduziu e que a transforma em função de uma certa lógica, que na maioria se assenta sob um viés econômico.

De acordo com Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2022), a concepção de paisagem natural se baseia na realidade onde os seus elementos constituintes se dispõem de modo o todo abarca as especificidades das partes, considerando suas interdependências e suas interrelações sob uma conexão harmônica em estrutura e função. Para os autores, ela é concebida por um trinômio baseado em aspectos naturais, sociais e culturais.

Com efeito, as ações humanas que incidem sobre a paisagem inserem definitivamente uma dimensão cultural. Assim, existe uma sucessão de paisagens a medida em que há também uma sucessão de culturas. Dessa forma, o homem surge neste cenário como agente produtor e modificador do espaço, tornando a paisagem cada vez mais heterogênea em sua divisão de formas naturais e culturais. Essa divisão é a base necessária para se determinar o grau de importância da área e o caráter da atividade humana (SAUER, 1998). Assim, a cultura se configura como o agente, a área natural é o meio, e a paisagem cultural o resultado.

O espaço modificado pelo homem através da técnica e da tecnologia é retratado na obra de Santos (2006), na qual o autor descreve o espaço como um conjunto indissociável, solidário e ao mesmo tempo contraditório, composto por sistemas de objetos e sistemas de ações, os quais não podem ser considerados isoladamente, mas fazendo parte de um todo unificado onde a história acontece. Dessa forma, o espaço modificado cria uma paisagem que terá essa aparência até que outra ação antrópica vem incidir sobre ela, transformando-a segundo os interesses econômicos, políticos, culturais, sociais, etc.

De fato, a busca incessante por mais e mais fontes de recursos naturais, fomentada não só pela necessidade de sobrevivência, mas principalmente pela expansão capitalista mundial, redesenham os domínios naturais do planeta. Assim, a partir desses novos arranjos, a análise da paisagem se torna cada vez mais difícil de ocorrer de forma compartimentalizada e sem a inserção do homem no seu contexto.

Como sinalizam Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2022), a paisagem se constitui como um espaço físico dotado de um sistema de recursos naturais capazes de integrar a coletividade em um binômio indissociável entre sociedade/natureza. Dialogando com os autores, Sauer reafirma que, a paisagem natural ao longo do tempo se submete a transformações pela mão do homem, o que para a narrativa em tela se configura como fator morfológico mais importante. Em outras palavras, através de suas culturas o homem se apropria da natureza, em muitos casos alterando-as, em alguns destruindo-a (SAUER, 1998).

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*
Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

De acordo com Bertrand e Bertrand (2009), a paisagem surge como fruto de um produto social marcado pelo tempo histórico, no qual o espaço geográfico é analisado a partir dos sistemas, produtivo, econômico e cultural. Como tal, a paisagem ocupa a posição de mediadora entre a sociedade e a natureza. Em outras palavras, assume um viés interpretativo da natureza, que acaba posteriormente se tornando também o viés interpretativo natural da sociedade. Como afirmam os autores, toda paisagem revela através da sucessão ordenada de seus estados, mais especificamente, no ritmo das estações, um processo que permite a sua evolução quer seja nos seus aspectos materiais, quer seja em suas múltiplas dimensões sociais e também culturais (BERTRAND E BERTRAND, 2009).

Segundo Machado (2013), o conceito de paisagem é essencial para se compreender a relação sociedade natureza. Nela estão e estarão impressas as marcas que denotam mudanças e permanências ocorridas no espaço ao longo do tempo. Ela é o palco das modificações e transformações decorrentes de uma carga histórica humana que recai sobre um determinado território em uma conjunção espaço-temporal.

Dessa forma, pode-se inferir que as paisagens influenciam e são influenciadas pelo delineamento dos arranjos espaciais originários de eventos naturais e/ou antrópicos. Em outros termos, formações naturais e ordenamento territorial são elementos que norteiam os rumos que as paisagens assumirão e como responderão os ecossistemas atingidos por essas transformações.

Dadas as premissas supracitadas podemos inferir que não é mais possível conceber a paisagem apenas como um simples cenário ou vitrine. Ela é também um espelho que reflete as construções econômicas, culturais e sociais misturadas. Assim, ela pode ser concebida como a dimensão de um espaço vivido e percebido quotidianamente pelos diferentes atores que a compõem.

Estes, por sua vez, a produzem, modelando e remodelando em um processo efêmero imposto tanto pelas necessidades econômicas e pelos modelos culturais, como também, pelas várias possibilidades de apropriação de recursos naturais, e pelas diversas aspirações de diferentes classes sociais dotadas de propósitos variados. Portanto, em decorrência de suas multidimensionalidades, antes de mais nada, a paisagem deve ser analisada por meio de um sistema maior e holístico, capaz de contemplar o todo, porém, sem negligenciar as especificidades das partes. Principalmente no que tange aos subsistemas econômicos e sociais que tanto tendem a influenciá-la.

Unidades de conservação

Diante de toda a pressão antrópica que incide sobre a paisagem, surgiu a necessidade de se pensar formas de garantir que áreas naturais mantivesse o menor grau de

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*

Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

perturbação possível. Em outras palavras, fossem minimamente impactadas negativamente e/ou, dentro do possível, se mantivessem preservadas. Em linhas gerais, somente de forma, poderia se assegurar a proteção da biodiversidade e a continuidade dos serviços ecossistêmicos, necessários tanto ao funcionamento dos ecossistemas quanto ao bem-estar social.

De acordo com Nascimento *et al.* (2019), em termos de responsabilidade ambiental, pressupõe-se que a humanidade negligencia as limitações do meio ambiente quando desenvolve o seu crescimento acelerado e predatório. Assim, os recursos naturais são exauridos em um ritmo que a natureza não consegue acompanhar, ocasionando sérios problemas ambientais. Neste sentido, as Unidades de Conservação surgem como uma possível resposta à vertiginosa degradação ambiental que ocorre no planeta. As UCs tentam cumprir exaustivamente com a função de protetoras frente ao progresso e desenvolvimento humano (MUNGAI, 2008).

Corroborando com a preservação de grandes maciços florestais, bem como de fragmentos menores, existe um conjunto de unidades de conservação dispostas de forma sequenciada, formando um imenso corredor verde que atravessa o estado do Rio de Janeiro de um lado ao outro. De acordo com o artigo 2º, inciso XIX da Lei 9.985/00 — SNUC, entende-se por corredor ecológico “as porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais”.

Com efeito, o meio ambiente possui diversos subsistemas, que estão ligados a um sistema maior, a natureza. Assim, qualquer oscilação pode acarretar prejuízos ou benefícios ao meio natural, dependendo das ações que estão sendo praticadas. Neste sentido, Pinto *et al.*, (2021), nos mostra que qualquer alteração ocorrida nas formas de uso e cobertura do solo na Zona de Amortecimento, quer seja um acréscimo quer seja um decréscimo em de uma determinada classe de uso e cobertura do solo, pode alterar conjuntamente os aspectos ambientais da Unidade de Conservação.

Zona de Amortecimento

Após a instituição do SNUC, o entorno das unidades de conservação passou a ter um novo entendimento, tendo o governo ampliado e reformulado as suas ações em relação a esses espaços. O que antes caracterizava meramente uma zona de transição entre as bordas da UC e o exterior antropizado e, que apenas amparava sugestões de intervenção social nestes locais, passou a integrar a ideia de uma zona de amortecimento propriamente dita.

Assim, após a reformulação jurídica, a zona de amortecimento passou a ter uma atribuição mais objetiva, incorporando ações de controle e restrições às ações da comunidade local reconhecidamente de impactos negativos às UC. Dessa forma, essa antiga área de influência, tecnicamente, passou a ser conhecida como zona de amortecimento da unidade de conservação e o seu perímetro passou a ser delineado respeitando os limites dos municípios que se sobrepunham à UC e sua ZA (IBAMA, 2002).

Tendo em vista que não é possível dissociar o binômio homem/natureza, contemporaneamente, esses territórios, além de cumprirem a função de amortecimento de impactos negativos a UC, acabaram assumindo um segundo papel, o de garantir o suporte às necessidades socioeconômicas das pessoas residentes no seu entorno. Assim, percebe-se que a abrangência de uma zona de amortecimento vai muito além do que uma simples delimitação geográfica de espaços externos a UC, sujeitos a ações antrópicas. Ela também compreende o território de diversos atores que se concebe como um espaço imbuído de relações recíprocas, as quais influenciam e são influenciadas pela unidade de conservação (KINOUCI, 2010).

Neste sentido, Silva (2018), afirma que deve haver uma área que amenize os impactos negativos entre o meio ambiente natural protegido, através das unidades de conservação, e o ambiente externo a UC, com o intuito de proporcionar um distanciamento gradativo, evitando que as ações oriundas da ocupação humana no entorno da unidade de conservação atinjam o interior da UC. O autor ainda ressalta que a zona de amortecimento não integra a unidade de conservação. No entanto, fica sujeita às normas e restrições específicas, as quais são estipuladas pelo órgão competente, responsável pela administração da unidade. Vale ressaltar que essas normas e restrições também devem constar nos Planos Diretores elaborado pelas Prefeituras e aprovados pela Câmara de Vereadores.

Assim, podemos entender as zonas de amortecimento também como sistemas socioeconômicos únicos com suas dinâmicas peculiares aos modos de vida enraizados nas tradições dos sistemas produtivos oriundos desses espaços. Neste sentido, é necessário que se tenha um olhar integrador. Em outros termos, um olhar que tenha primazia sobre as questões de ordem ecológica, mas que não negligencie as de ordem econômica e social. Sobretudo, porque a subsistência desses sujeitos está diretamente ligada a esse espaço geográfico.

Material e Métodos

Área de estudo

Criado pelo Decreto Estadual n.º 31.343/02, ampliado pelo Decreto Estadual n.º 41.990/09 e redelimitado pela Lei Estadual n.º 6.573/13, o Parque Estadual dos Três Picos, conta com uma área de 65.113,04 hectares. Localizado na porção central da Serra do Mar, no estado do Rio de Janeiro, sua extensão territorial compreende parte dos municípios de Teresópolis, Nova Friburgo, Silva Jardim, Cachoeiras de Macacu e

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*

Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

Guapimirim. Segundo INEA (2009), ele é considerado o maior e mais biodiverso parque do estado do Rio de Janeiro, essa é uma região que apresenta alto potencial hídrico, abrigando diversas nascentes que originam os rios e seus tributários, os quais compõem importantes bacias no estado fluminense. Tais bacias abastecem aproximadamente 2 milhões de habitantes, distribuídos em 15 municípios (INEA, 2009). A localização do Parque Estadual dos Três Picos, bem como a sua Zona de Amortecimento (ZA) e ainda a parte da ZA referente à área de estudo, podem ser vistas na figura 2.

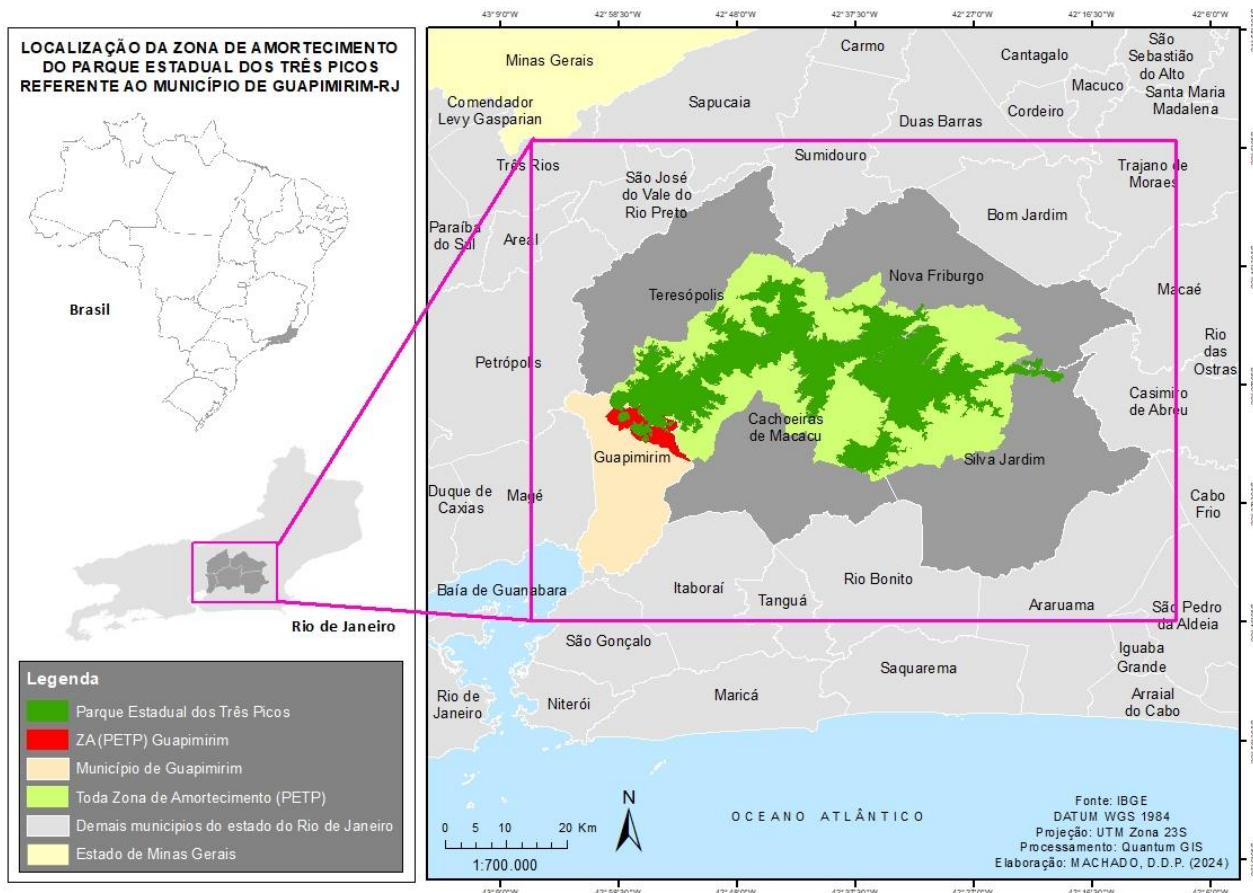


Figura 2: Localização do Parque Estadual dos Três Picos, sua zona de amortecimento e a parte da ZA referente à área de estudo no município de Guapimirim.

Localizado na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, o município de Guapimirim possui uma extensão territorial de 358,443 km². Abriga, ao sul do seu território, duas importantes unidades de conservação: a Área de Proteção Ambiental de Guapimirim (APA de Guapimirim) e a Estação Ecológica da Guanabara (ESEC da Guanabara). Ambas de extrema importância para a manutenção e continuidade dos sistemas de mangue presentes na região, bem como para a permanência e sobrevivência das populações humanas que dependem diretamente desses ambientes. Ao norte do seu território, desenvolve importantes atividades agropecuárias, tendo

inclusive como tradição agrícola a produção de milho-verde, aipim e banana e como tradição pecuária a criação de bovinos e galináceos.

Vale ressaltar que 10,80% do Parque Estadual dos Três Picos está inserido ao norte de seu território, e 10,57% compreendem a sua zona de amortecimento. Dessa forma, o Parque e a zona de amortecimento perfazem um total de 21,37% de áreas dentro dos limites do município de Guapimirim.

A área de estudo, a ZA do PETP abrangida pelo município de Guapimirim, está localizada entre as coordenadas limítrofes: ao norte: 22° 29' 36,02" S e 42° 54' 31,12" O; ao sul: 22° 31' 07,08" S e 42° 58' 28,90" O; a Leste: 22° 33' 44,24" S e 42° 52' 08,99" O e a oeste: 22° 29' 44,81" S e 42° 59' 46,60" O. A figura 3 mostra a área de estudo, as unidades de conservação supracitadas e a localização delas em relação ao município e ao estado fluminense.

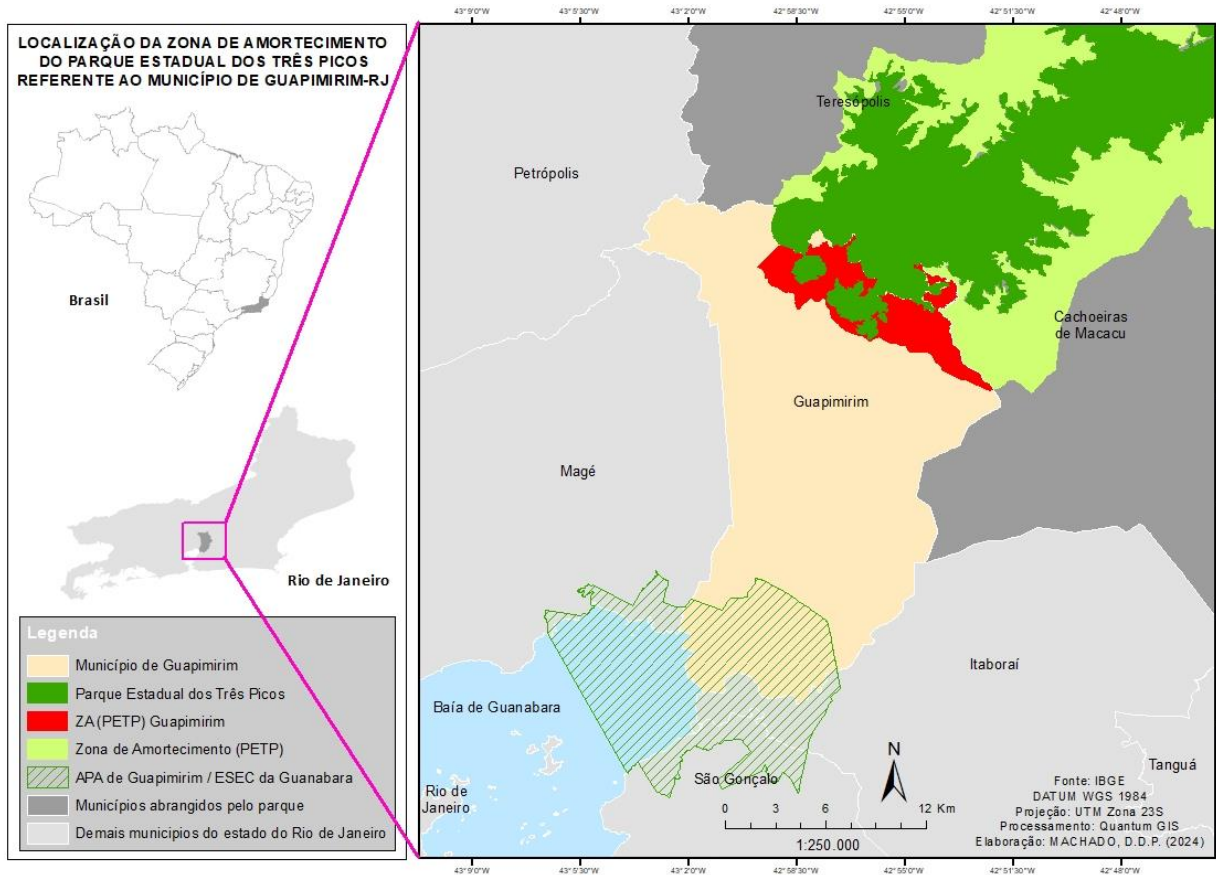


Figura 3: Localização do município de Guapimirim no estado do Rio de Janeiro, com o Parque Estadual dos Três Picos, a zona de amortecimento referente ao município e a APA de Guapimirim/ESEC da Guanabara.

Procedimentos metodológicos

Para investigar o quantitativo de produtores que tiveram ou não acesso à assistência técnica rural, bem como a financiamento/empréstimo, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE do último Censo Agropecuário 2017.

Para o cálculo dos quantitativo de uso e ocupação da zona de amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos, referente ao município de Guapimirim-RJ, foram comparados os valores obtidos nas tabelas de atributos referentes aos anos de 2000 e do ano de 2020 do Mapbiomas. Foi calculada a diferença (aumento ou diminuição), através do software Microsoft Excel®.

Como procedimentos adotados, foi realizado o download do raster; mantido o referencial geodésico, Datum WGS 1984, como forma de evitar possíveis conflitos; o raster foi reprojetoado para a coordenada plana UTM zona 23S; foi recortada a área de interesse e separadas as classes de acordo com critérios adotados pelo Mapbiomas. As imagens utilizadas no presente artigo foram baixadas gratuitamente na plataforma do projeto Mapbiomas, o qual implementou o algoritmo Random Forest, treinado através do aprendizado de máquina, desde a coleção 2.3. No presente artigo, foram trabalhadas imagens da coleção 8.0. Os critérios adotados pela plataforma para definição das classes estão explicitados no quadro 1.

Quadro 1: Critérios adotados pela plataforma Mapbiomas para definição das classes.
Fonte: Mapbiomas (2020).

PLATAFORMA	CLASSES	DEFINIÇÃO
Mapbiomas	Floresta	Tipos de vegetação com predominância de espécies de árvores com alta densidade contínua dossel, áreas perturbadas por incêndios e/ou extração de madeira, e floresta resultante de rebrota natural.
	Agricultura	Áreas predominantemente ocupadas por culturas com a presença de plantas perenes, plantações.
	Pastagem	Áreas de pastagens, naturais ou plantadas, relacionadas com atividade agropecuária.
	Solo exposto	Ambiente terrestre com superfície sem cobertura de solo.
	Área construída	Áreas urbanas com predominância de superfícies sem vegetação, incluindo estradas, rodovias e construções.
	Vegetação arbustiva/rasteira	Áreas com vegetação arbustiva herbácea e/ou formações arbóreas e pioneiras.
	Água	Rios, lagos, represas, reservatórios e outros corpos de água.

Avaliação da precisão de classificação

Podemos perceber através da literatura que o nível de concordância entre os dados referenciais, compreendidos como verdade terrestre e os dados classificados, representam a qualidade da classificação de uma imagem digital. Tais dados são quantificados e representados em uma tabela denominada Matriz de Confusão. Através

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*
Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

dessa matriz também é possível mensurar a acurácia dos dados classificados, demonstrando o seu grau de concordância, precisão e confiabilidade. Essa mensuração é expressa pelo índice Kappa (PERROCA e GAIDZINSKI, 2003). Neste sentido, optamos por usar o índice de Fonseca (2000), para representar os níveis de classificação dos índices Kappa, como mostra o quadro 2. Segundo o autor, esses índices variam de 0,0 até 1,0. Onde:

Quadro 2: Índice Kappa e desempenho correspondente. Fonte: Fonseca (2000)

ÍNDICE KAPPA	DESEMPENHO
0 <	Péssimo
0 < K ≤ 0,2	Ruim
0.2 < K ≤ 0,4	Razoável
0.4 < K ≤ 0,6	Bom
0.6 < K ≤ 0,8	Muito Bom
0.8 < K ≤ 1,0	Excelente

É possível calcular o índice Kappa através da equação a seguir:

$$K = \frac{N \sum_i^n m_{i,i} - \sum_{i=1}^n (G_i C_i)}{N^2 - \sum_{i=1}^n (G_i C_i)}$$

Onde: $G_i C_i$ = (produto das marginais), sendo a concordância esperada; $m_{i,i}$ = concordância observada; e N = total de elementos amostrados.

A probabilidade de as categorias classificadas e analisadas corresponderem à realidade também foi mensurada, sendo esta, denominada acurácia global. Expressa pela seguinte equação a seguir:

$$F_m = \frac{\sum x_i}{N} = * 100$$

Onde: F_m = acurácia global; x_i = elementos na diagonal; e N = total de elementos amostrados.

Na avaliação da precisão de classificação dos mapas de uso e ocupação (2000 – 2020), por se tratar de dois mapas distintos, realizamos duas aferições separadamente. Uma para o ano 2000 e outra para o ano 2020. Construindo duas Matrizes de Confusão e calculando dois índices Kappa respectivamente. A figura 4 demonstra as etapas seguidas para construção da Matriz de Confusão e cálculo do Índice Kappa dos mapas de uso e ocupação da zona de amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos-RJ para os anos 2000 e 2020 através do *plugin Acatama*, processados no SIG Quantum GIS (Figuras 5 e 6).

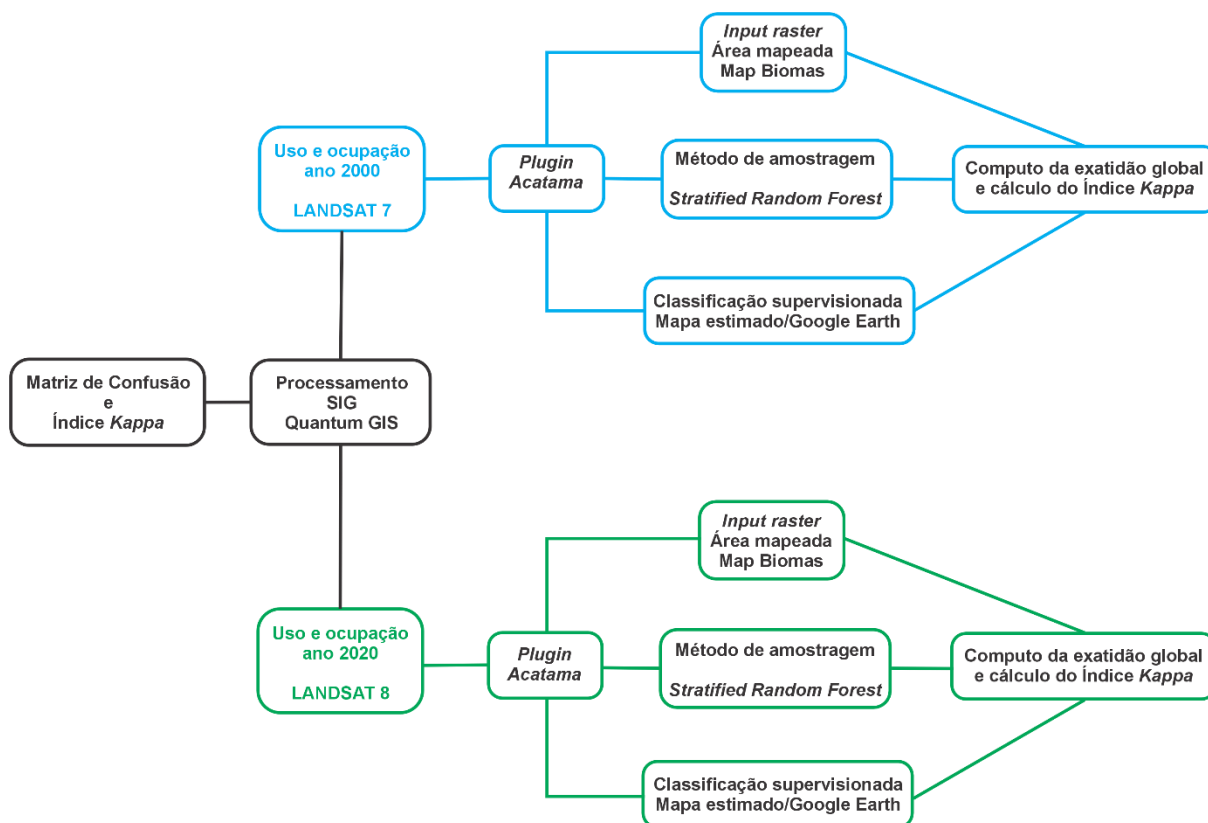


Figura 4: Etapas realizadas para construção da Matriz de Confusão e cálculo do índice Kappa dos mapas de uso e ocupação da zona de amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos-RJ para os anos 2000 e 2020 a partir do *plugin Acatama*, processados no SIG Quantum GIS. Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

As figuras 5 e 6 indicam os pontos de amostras geradas através do *plugin Acatama*, processadas no SIG Quantum GIS, na zona de amortecimento do PETP para comparação dos mapas estimados com a realidade terrestre para os anos 2000/2020 respectivamente.

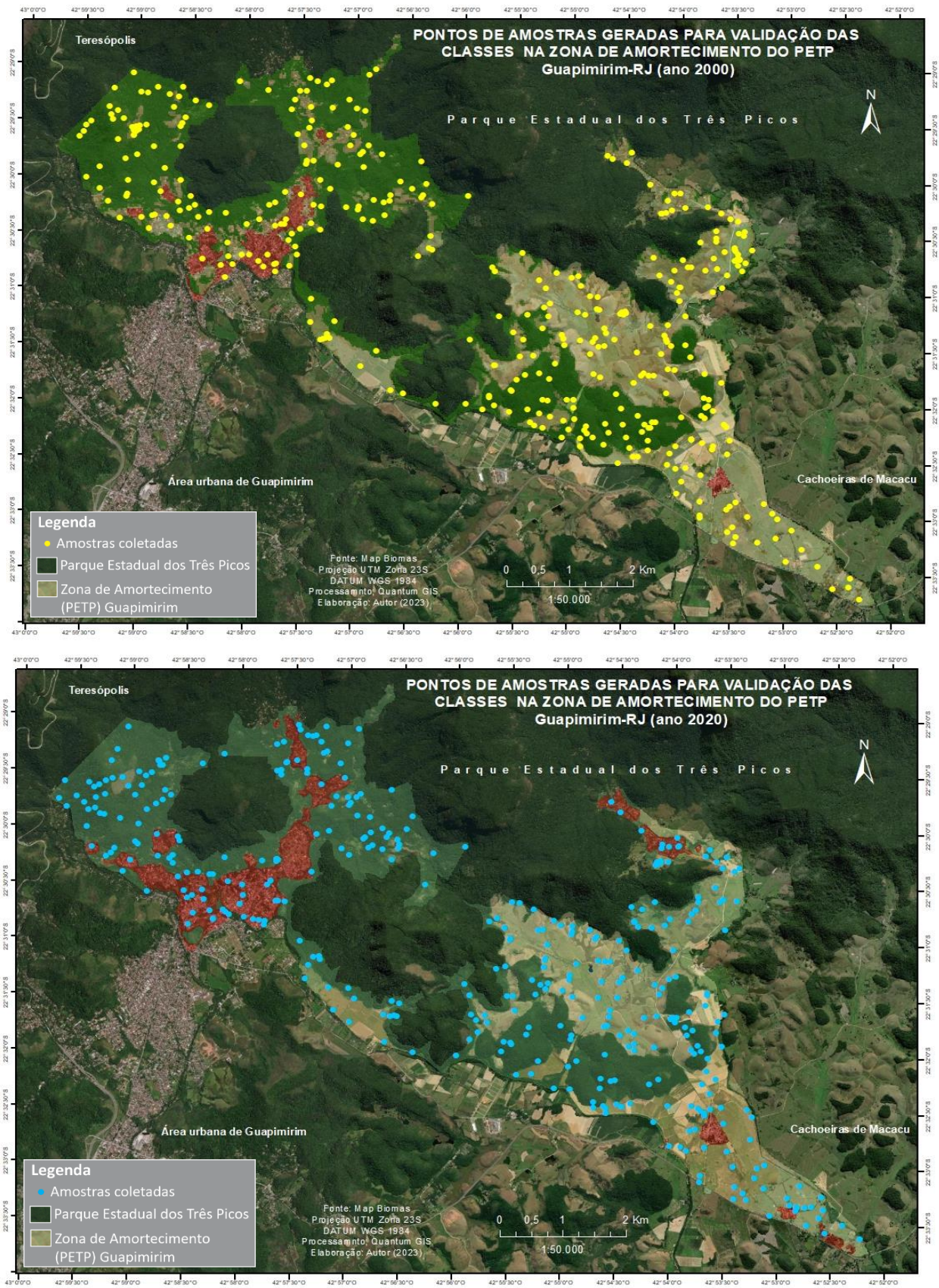


Figura 5 e 6: Localização dos pontos de amostras na zona de amortecimento do PETP, coletadas pelo *plugin* Acatama na validação das classes analisadas para os anos 2000/2020.

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*

Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

Os quadros 3 e 4, representam a Matriz de confusão elaborada para os mapas dos anos 2000/2020, respectivamente. Na diagonal, encontram-se as amostras classificadas corretamente. O índice Kappa foi obtido através da soma de todos os valores da diagonal e dividindo-se pelo total de amostras. Já a acurácia global é definida automaticamente com o processamento do algoritmo.

Quadro 3: Matriz de confusão gerada pelo classificador *Stratified Random Sample*, através do *plugin Acatama*, para o mapa de uso e ocupação do solo ano 2000 e valores para cálculo do Índice Kappa. Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

MATRIZ DE CONFUSÃO								
CLASSES	Floresta	Arbusto	Pastagem	Agricultura	Área construída	Solo exposto	Água	Total
Floresta	174	1	0	2	0	0	0	177
Arbusto	0	20	0	0	0	0	0	20
Pastagem	2	2	53	18	6	1	0	82
Agricultura	13	10	19	34	6	0	1	83
Área construída	0	0	0	0	16	0	0	16
Solo exposto	0	0	0	0	0	10	0	10
Água	1	0	0	0	0	0	9	10
Total	190	33	72	54	28	11	10	398

453

Quadro 4: Matriz de confusão gerada pelo classificador *Stratified Random Sample*, através do *plugin Acatama*, para o mapa de uso e ocupação do solo ano 2020 e valores para cálculo do Índice Kappa. Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

MATRIZ DE CONFUSÃO								
CLASSES	Floresta	Arbusto	Pastagem	Agricultura	Área construída	Solo exposto	Água	Total
Floresta	178	1	1	5	0	1	0	186
Arbusto	2	15	2	1	0	0	0	20
Pastagem	1	1	75	4	0	0	0	81
Agricultura	0	2	13	32	0	0	0	47
Área construída	4	0	0	0	39	0	0	43
Solo exposto	0	3	0	0	0	7	0	10
Água	0	2	0	0	0	0	8	10
Total	185	24	91	42	39	8	8	397

Ao final da validação dos dados classificados para os mapas do ano 2000 e 2020 de uso e ocupação da zona de amortecimento do PETP, referente ao município de Guapimirim-RJ, alcançamos um Índice Kappa de 0,79% e uma acurácia global de 0,87% (ano 2000), e um índice Kappa de 0.89% e uma acurácia global de 0.90% (ano 2020), os quais são considerados na literatura como, Muito Bom e Excelente, respectivamente. Assim, legitima-se a confiabilidade dos dados produzidos.

Mudança de uso e cobertura do solo

As mudanças ocorridas no uso e cobertura do solo, na zona de amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos-RJ, foram detectadas através do cruzamento de dados cartográficos, comparando os mapas do ano 2000 e 2020 com os dados contidos nas tabelas de atributos dos arquivos raster das imagens trabalhadas. Ademais, os gráficos produzidos corroboram, expressando as diferenças entre esses eventos no tempo analisado.

Resultados e Discussões

Foram analisadas sete classes: solo exposto; vegetação arbustiva/rasteira; floresta; água; pastagem; áreas agrícolas e área construída, durante um período de vinte anos (2000/2020), onde hoje se localiza a zona de amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos, referente ao município de Guapimirim-RJ. A figura 7 expressa os resultados da análise realizada.

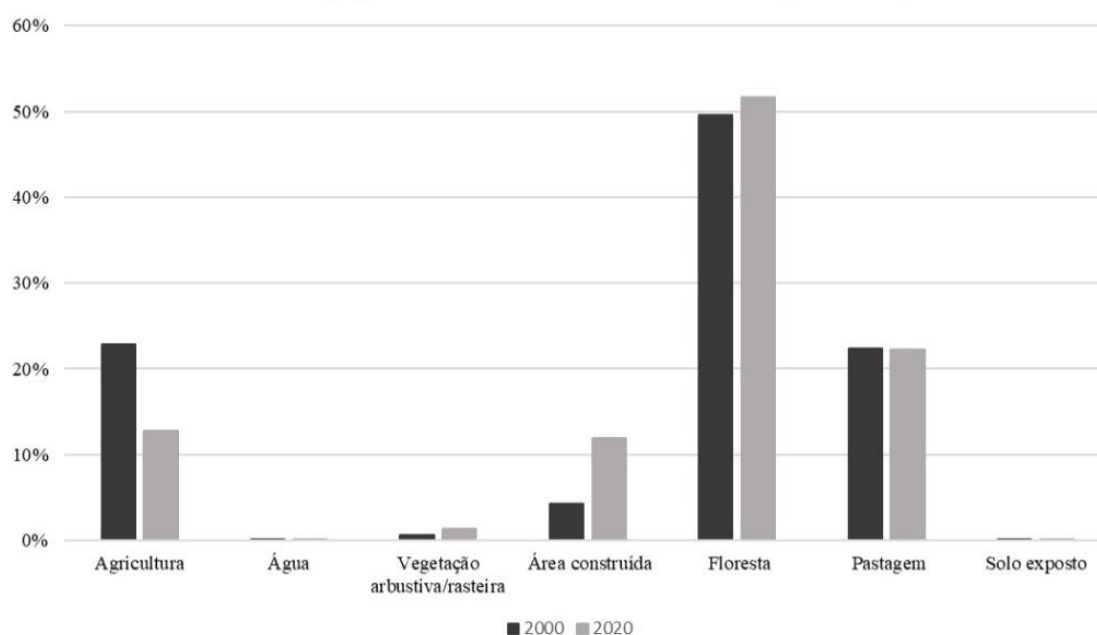


Figura 7: Percentual de uso e ocupação na zona de amortecimento do PETP (2000/2020). Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Para a classe solo exposto, os números apontaram uma redução de -0,03%. Em 2000 o percentual era de 0,05%. Em 2020 esse percentual reduziu para 0,02%. Este é um cenário positivo, uma vez que a redução dessas áreas diminui também o risco de ocorrência de processos erosivos e de arenização. Em relação à classe vegetação arbustiva/rasteira foi detectado um aumento de 0,70%, variando de 0,59% no ano de 2000 para 1,29% no ano de 2020. Este também é um cenário positivo para a região, uma

vez que diversas espécies, dispersoras de sementes, como, por exemplo, pequenos roedores, utilizam esse tipo de vegetação como abrigo e transitam pela mesma em busca de alimento.

No que tange à classe floresta, os resultados apontaram um aumento de 2,06%. No ano 2000 essa classe apresentava 49,58%, em 2020 esse percentual subiu para 51,64%. Presume-se que a criação do Parque, dada pelo Decreto Estadual n.º 31.343/02; a sua ampliação através do Decreto Estadual n.º 41.990/09 e a sua redelimitação mediante a Lei Estadual n.º 6.573/13 tenham contribuído para o aumento dessas áreas. Através desse rearranjo, novas áreas foram incorporadas à zona de amortecimento. Houve modificação nos limites da Área de Proteção Ambiental da Bacia dos Frades (parte sendo incorporadas ao PETP e parte continuando como APA) e a extinção da Estação Ecológica Estadual do Paraíso (EEEP) e da Área de Proteção Ambiental Estadual do Jacarandá, com seus antigos domínios passando a integrar o Parque Estadual dos Três Picos e a sua zona de amortecimento.

Como é possível perceber, ao longo dos anos analisados, grandes áreas verdes foram sendo incorporadas ao parque, o que fez aumentar também o percentual dessas áreas na zona de amortecimento, inclusive a parte pertencente a ZA do município de Guapimirim. Quanto à classe água, o fato de ainda ter bastantes áreas preservadas conservando nascentes, pode explicar a estabilidade da disponibilidade hídrica na região, a qual ficou em torno dos 0,05% durante os anos analisados.

Um resultado semelhante pode ser notado no trabalho de Tramontina *et al* (2017). Os autores investigaram o uso e cobertura da terra na zona de amortecimento do Parque Estadual do Turvo, que se localiza a noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, no município de Derrubadas, região do Alto Uruguai. Neste trabalho também foi constatado um aumento das áreas florestadas e um aumento na disponibilidade hídrica local. Durante o período analisado (1985-2014) essas áreas aumentaram gradativamente, chegando a alcançar 2.015 hectares.

Corroborando, o trabalho de Azevedo *et al.* (2020), aponta para um cenário parecido, no qual, os autores também detectaram um aumento de áreas florestadas na maioria das UCs presentes no município de São Luís, no Maranhão, e também a manutenção dos corpos hídricos nestas regiões. Os autores ainda destacam a recuperação do Parque Estadual do Rangedor e do Parque Estadual do Bacanga, entre outros ao longo dos últimos vinte anos. Para eles a existência de um espaço protegido pode contribuir significativamente com a recuperação de uma paisagem degradada. Vale ressaltar que a manutenção da qualidade e quantidade de água disponível nestas regiões está intimamente ligada à preservação de grandes áreas verdes e principalmente a preservação das nascentes.

Em relação à classe pastagem, os resultados apontaram uma pequena redução nos últimos vinte anos, houve um decréscimo de -0,16%. Em 2000 essas áreas apresentavam

um percentual de 22,40% e em 2020 esse percentual reduziu para 22,24%. Por outro lado, a classe agricultura sofreu uma redução bem acentuada. Em 2000 representavam 22,89%, em 2020 representam apenas 12,78%, uma redução da ordem de 10,11% em vinte anos. Presume-se que esta redução esteja associada ao pouquíssimo acesso à assistência técnica rural e a financiamento/empréstimo, como pode ser observado no quadro 5.

Quadro 5: Dados dos estabelecimentos agropecuários de produtores que tiveram ou não acesso à assistência técnica e a financiamentos/empréstimos no município de Guapimirim. Fonte: Censo Agropecuário (2017).

MUNICÍPIO	ASSISTÊNCIA TÉCNICA		FINANCIAMENTO/EMPRÉSTIMO	
	Sim	Não	Sim	Não
Guapimirim	86	166	7	251

O Trabalho de Machado, Neves e Mattos (2021, pp.16-17), analisando fatores determinantes para concessão de linhas de crédito rural no Brasil, corrobora com os resultados encontrados nesta pesquisa. Segundo os autores, variáveis que contribuem para a liberação do crédito rural via Pronaf são: “ser homem, alfabetizado, associado a algum sindicato, trabalhar por conta própria na zona rural em um empreendimento de atividade agrícola do qual seja proprietário e que tenha acesso à internet, além de ter recebido assistência técnica”.

Os autores reiteram que, caso esses produtores tentem o financiamento via qualquer outro programa que não seja o Pronaf, as condições exigidas que aumentam as chances de lograrem êxito são: “ser alfabetizado, proprietário do empreendimento agrícola na posição de empregador e ter recebido assistência técnica, além de possuir uma renda elevada” (MACHADO, NEVES E MATTOS, 2021, p.17). Assim, é possível constatar que ter tido acesso à assistência técnica rural é condição fundamental para haver a liberação do crédito rural tanto na esfera pública quanto na privada. O que, de fato, não ocorreu na área de estudos.

Souza, Santos e Rebello (2018), reforçam que tanto a política quanto os mecanismos de crédito rural são fundamentais para haver um desenvolvimento rural pleno. Os recursos oriundos destas esferas contemplam desde a operacionalização, de implantação e/ou implementação de atividades agropecuárias até a comercialização da produção efetivamente. Isto posto, é possível compreender que a falta de assistência técnica e a dificuldade de acesso às linhas de crédito rural se configuram como grandes entraves para os produtores, o que pode estar contribuindo bastante para um cenário reduzido de terras agricultáveis e também de pastagem.

Por outro lado, a classe área construída vem crescendo muito na região. No ano 2000 o percentual dessas áreas representava 4,22%. No ano de 2020 esse percentual atingiu 11,90%, um aumento de 7,68% em vinte anos. Fato que preocupa bastante, pois se trata de um crescimento da urbanização acelerado em uma zona de amortecimento.

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*

Corroborando com os resultados encontrados, o trabalho de Teixeira *et al.* (2022), também apontou para um crescimento significativo de áreas construídas. Entre os anos 2012 e 2020 esse aumento chegou a 10.000 m² no interior da ZA.

Resultados semelhantes aos detectados nesta pesquisa, também são encontrados no trabalho de Oliveira e Martins (2017), onde os autores analisaram o entorno do Parque Ecológico Jatobá Centenário, localizado no município de Morrinhos, no estado de Goiás. Eles detectaram uma intensa expansão imobiliária avançando em direção aos limites do parque. Segundo os autores, a falta de planejamento urbano/ambiental adequado para a região e os maus hábitos dos moradores locais contribuem com o aumento também dos impactos ambientais negativos, inclusive com o surgimento de um depósito de resíduos sólidos que já adentra à referida unidade de conservação.

Ao analisar o entorno da Estação Ecológica de Carijós, localizada no município de Florianópolis-SC, Vedana *et al.* (2019), perceberam que houve um intenso processo de urbanização nessa área. Em 1984, as áreas urbanizadas ocupavam 3,6 m², em 2017 ultrapassavam 10.000.000 m², evidenciando um enorme crescimento de áreas construídas na zona de amortecimento da referida unidade de conservação.

Investigando o efeito causado no solo em decorrência da antropização ocorrida na zona de amortecimento da Reserva Biológica Serra dos Toledos, localizada no município de Itajubá-MG; Lima, Melloni e Melloni (2013) concluíram que as atividades antrópicas praticadas na ZA afetaram negativamente a UC, implicando na qualidade da microbiota dentro da reserva. Os autores conseguiram comprovar através de seus resultados que o que acontece no entorno, a depender dos usos que são dados, pode, sim, colocar em risco o santuário protegido.

De fato, a ocupação e o uso de uma zona de amortecimento não são proibidos. No entanto, a legislação brasileira preconiza que algumas normas e regras precisam ser seguidas, para haver uma relação harmônica entre os atores que ocupam este espaço e a unidade de conservação. As transformações ocorridas na zona de amortecimento ao longo dos vinte anos analisados, podem ser observadas nas figuras 8 e 9.

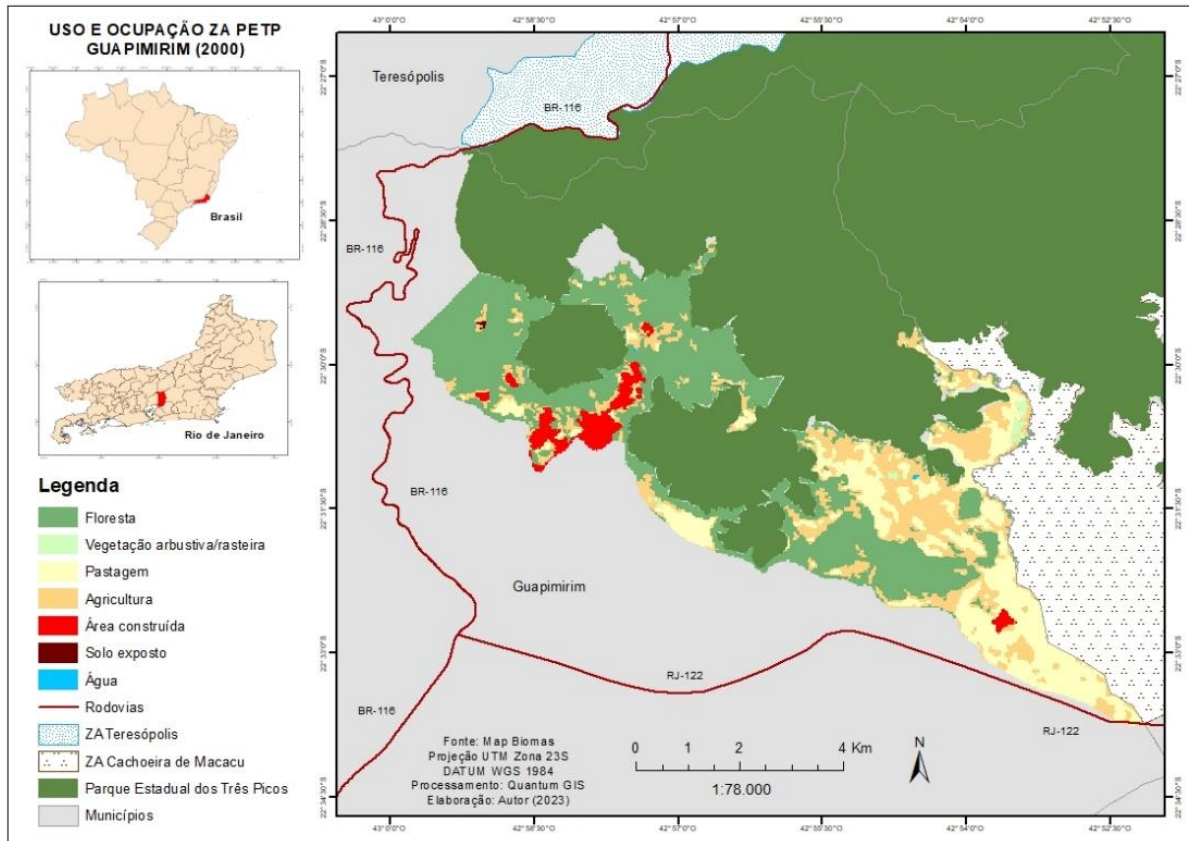


Figura 8: Uso e ocupação da zona de amortecimento do PETP | Guapimirim (2000)

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*
Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

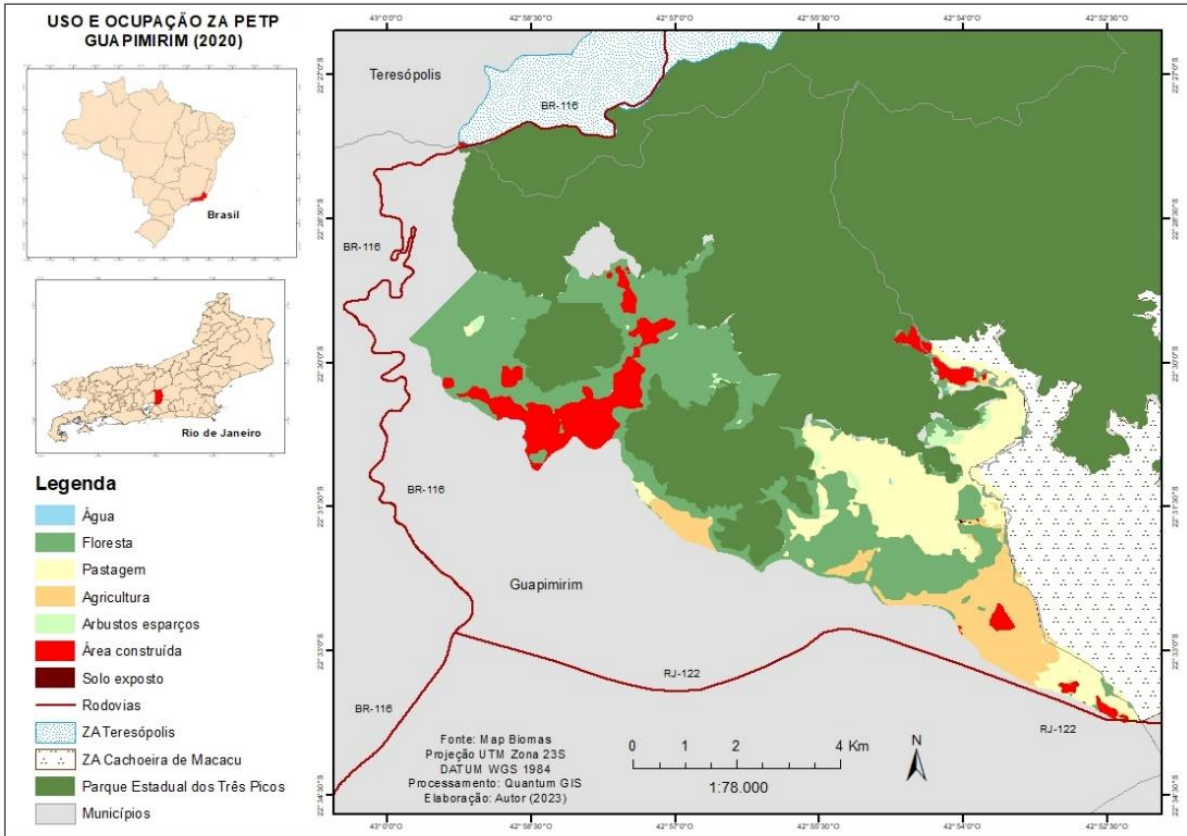


Figura 9: Uso e ocupação da zona de amortecimento do PETP | Guapimirim (2020)

Conclusão

Com base nos resultados encontrados, alguns pontos merecem atenção e serão destacados nesta conclusão. A redução nas áreas de solo exposto, deixa esta região menos suscetível a processos erosivos e de arenização. Da mesma forma que o aumento de áreas com vegetação arbustiva/rasteira traz melhorias ambientais para espécies que utilizam estes espaços buscando alimento e abrigo. Esses dois eventos se traduzem em um cenário positivo, pois permitem a conservação do sistema solo e a manutenção das relações biocenóticas para este biótopo.

Presume-se que a ampliação e a redelimitação do Parque contribuíram para a incorporação de mais áreas florestadas onde hoje se encontra a sua zona de amortecimento, principalmente com a incorporação da Estação Ecológica do Paraíso, a qual acrescentou 4.961,07 ha de áreas verdes na região. O aumento de áreas preservadas, principalmente onde se encontram as nascentes, pode explicar o porquê a disponibilidade hídrica se manteve praticamente inalterada na região durante os anos analisados.

Na presente investigação detectou-se uma pequena redução nas áreas de pastagem. Porém, as áreas agrícolas sofreram uma redução acentuada. Presume-se que essa

redução esteja relacionada com o baixíssimo acesso a financiamentos/empréstimos e também a pouquíssima assistência técnica rural prestada a esses produtores. De fato, a falta desses respaldos, principalmente o financeiro, pode contribuir para que os agricultores e pecuarista desistam de seus negócios. Estes, em muitos casos, acabam vendendo suas terras para o mercado imobiliário, o qual vê na proximidade com o verde e na paz bucólica, longe das grandes cidades, o principal atrativo para vender o seu produto, comprando essas propriedades e transformando-as em loteamentos residenciais.

Ao que parece, lentamente as áreas agropecuárias estão dando lugar ao mercado imobiliário na região, o qual é bem aquecido no município. Com efeito, os reflexos da expansão imobiliária, sem um planejamento urbano/ambiental e econômico, são motivos de grande preocupação. Tanto pela emissão de efluentes e pelo desmatamento, quanto pela diminuição do quantitativo de terras agricultáveis e de pastagem, o que pode prejudicar o sustento dos produtores locais, nestas áreas próximas à UC.

Ainda, em atenção ao aumento da urbanização, convém destacar que além de se tratar de uma região de veraneio, também existe a facilidade de acesso de pessoas se deslocando da grande metrópole, o Rio de Janeiro, em direção ao município de Guapimirim. São localidades que estão próximas umas das outras e também existe trem e ônibus conectando estas regiões. Isso faz com que o fluxo de pessoas seja intensificado. Em relação às áreas agrícolas que ainda restam, chama-se a atenção para que, antes, essas áreas se encontravam espalhadas por diversos pontos na zona de amortecimento, inclusive avançando em direção aos limites do Parque. Atualmente se concentram em pontos específicos.

Estradas rudimentares existentes na ZA dão acesso a rodovias facilitando o escoamento da produção. Hoje em dia, as áreas agrícolas se encontram estrategicamente localizadas próximas a RJ-122, estrada Rio-Friburgo. Vale ressaltar que esta estrada, neste município, tangencia a zona de amortecimento do parque em aproximadamente 6 km. É importante frisar que as conexões da RJ-122 com a BR-116 e com a RJ-116, configuram-se como excelentes vias de escoamento da produção agropecuária desta região. Em síntese, acredita-se que a expansão do Parque, distanciando as áreas agrícolas dos seus limites, somada à facilidade de escoamento da produção por estas estradas e rodovias, tenham contribuído significativamente para o atual arranjo dessas áreas.

Por fim, a análise realizada neste trabalho, além de demonstrar ao público geral as modificações ocorridas no espaço ao longo do tempo analisado, também pode fornecer uma visão clara aos gestores da UC sobre o que vem ocorrendo com esta região, de acordo com os usos que estão sendo dados. Dessa forma, sugere-se que seja pensado para esta região, um modelo produtivo sustentável alinhado com um planejamento urbano/ambiental e econômico. Assim, as atividades econômicas não serão afetadas, o município continuará se desenvolvendo. Da mesma forma, a conservação ambiental e a

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*

Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

continuidade dos serviços ecossistêmicos estarão asseguradas, trazendo benefícios ao meio ambiente e garantindo o bem-estar social dos atores locais.

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, B.R.M.; PIGA, F.G.; RODRIGUES, T.C.S.; AZEVEDO, R.R. Análise temporal da cobertura da terra em unidade de conservação do município de São Luís, Maranhão, Brasil. **Revista Formação** v.27, n.º 51. (2020) p.209–230.

BERQUE, A. Paisagem-Marca, Paisagem-Matriz: elementos da problemática para uma Geografia Cultural, *in Paisagem, Tempo e Cultura*. Org. CORRÊA, R. L., ROSENDAHL, Z. Rio de Janeiro, EdUERJ 1998, p.85–91.

BERTRAND, C.; BERTRAND, P.G. **Uma Geografia Transversal e de Travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Tradução de PASSOS, Messias Modesto dos. Maringá: Massoni, 2009. 360 p.

BRASIL. Lei n.º 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o **Sistema Brasileiro de Unidades de Conservação da Natureza**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>. Acesso em: 12/06/2023.

FONSECA, L. M. G. **Processamento digital de imagens**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais — INPE (2000). 105p.

IBAMA. **Roteiro Metodológico de Planejamento**: Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica. Edições IBAMA, Brasília, 2002.

IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE **Cidades — Guapimirim — Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <http://cidades.gov.br/brasil/rj/guapimirim/pesquisa/24/76693>. Acesso em 21/07/2023.

IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE **Cidades — Guapimirim — Censo Demográfico**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/guapimirim/pesquisa/23/47427?detalhes=true>. Acesso em: 22/05/2024.

IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2000/amostra-familias-e-domicilios>. Acesso em: 22/05/2024.

IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA. **Contagem da população 2007**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/contagem-2007/tabelas>. Acesso em: 23/05/2024.

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*
Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

INEA — INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Plano de Manejo do Parque Estadual dos Três Picos — PETP**. Rio de Janeiro: 2009. 627p.

KINOUCHI, M. R. Da proximidade à vizinhança: desenho e gestão das zonas de amortecimento em unidades de conservação. **Tese de Doutorado**, Campinas, SP: 2010. 211p.

LIMA, O.; MELLONI, R.; MELLONI, E.G.P. Antropização da zona de amortecimento da Reserva Biológica Serra dos Toledos (Itajubá-MG) e seu efeito na qualidade do solo. **Revista CERNES**, v.19, n.º 03. Lavras-MG: 2013, p.373–381.

MACHADO, B. de S.; NEVES, M.C.R.; MATTOS, L.B. Determinantes do acesso a programas de financiamento de crédito rural no Brasil: uma análise a partir da PNAD 2014. **Anais do 59º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER) & 6º Encontro Brasileiro de Pesquisadores em Cooperativismo (EBPC)**. UnB — Brasília (2021) 20p.

MACHADO, G. Por uma territorialização da bacia hidrográfica. *in*: SAQUET, MARCOS AURÉLIO. (Org.). **Estudos Territoriais na Ciência Geográfica**. Led. São Paulo: OUTRAS EXPRESSÕES, 2013.V.1, p.107–128.

MAPBIOMAS – **Coleção 8.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. Acesso em 15/09/2020. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/09/Legenda-Colecao-8-Descricao-Detalhada-PDF-PT-3-1.pdf>. 2020.

MUNGAI, M. F. Mosaico de interesses, representações e conflitos: o Parque Nacional Cavernas do Peruaçu-MG. 2008. 201 f. **Dissertação (Mestrado)** — Curso de Geografia, UFMG, Belo Horizonte, 2008.

NASCIMENTO, F. C. F. S.; NASCIMENTO, T. G.; RAMOS, J. C.; MORAIS, A. R. M. N.; et al. Ética e responsabilidade socioambiental. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, [s.l.], v. 13, n. 43, p.1043–1055, 2019.

OLIVEIRA, S.M.; MARTINS, R.A. Impactos ambientais decorrentes da expansão urbana no entorno do parque ecológico Jatobá Centenário no município de Morrinhos/Goiás. **I simpósio interdisciplinar em ambiente e sociedade**. Goiás: 2017. 15p.

PERROCA, M. G.; GAIDZINSKI, R. R. Avaliando a confiabilidade interavaliadores de um instrumento para classificação de pacientes — coeficiente Kappa. **Revista da Escola de Enfermagem**. São Paulo — USP: (2003), v.37, n.º1. p.72–80.

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*
Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

PINTO, J.S.; PINTO, A.L.; SOUZA, V.P.P.; OPPLIGER, E.A.; OLIVEIRA, A.K.M. Análise das mudanças do uso e cobertura da terra em dois parques urbanos e seus entornos em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Boletim de Geografia**, v. 39, 33 — e59194, 2021. Rio de Janeiro (Estado) **Decreto n.º 31.343, de 05 de junho de 2002**. O qual cria o parque estadual dos três picos, no estado do rio de janeiro, e dá outras providências. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rj/decreto-n-31343-2002-rio-de-janeiro-cria-o-parque-estadual-dos-tres-picos-no-estado-do-rio-de-janeiro-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 30/09/2023.

Rio de Janeiro (Estado) **Decreto n.º 41.990 de 12 de agosto de 2009**. O qual amplia a área do parque estadual dos três picos e dá outras providências. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rj/decreto-n-41990-2009-rio-de-janeiro-amplia-a-area-do-parque-estadual-dos-tres-picos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 30/09/2023.

Rio de Janeiro (Estado) **Lei n.º 6.573 de 31 de outubro de 2013**. A qual redefine os limites do parque estadual dos três picos e extingue a estação ecológica estadual do paraíso e as áreas de proteção ambiental do jacarandá e do rio dos frades. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-6573-2013-rio-de-janeiro-redefine-os-limites-do-parque-estadual-dos-tres-picos-e-extingue-a-estacao-ecologica-estadual-do-paraíso-e-as-areas-de-protecao-ambiental-do-jacaranda-e-do-rio-dos-frades>. Acesso em: 30/09/2023.

RODRIGUEZ, J.M.M.; SILVA, E.V. da; CAVALCANTI, A. de P.B. **Geoecologia das paisagens, uma visão geossistêmica da análise ambiental** [livro eletrônico] 6ª ed. Imprensa Universitária. Fortaleza 2022. 329p.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção** / Milton Santos. 4. ed. 2ª reimpressão. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo 2006. 260p.

SAUER, C. O. A Morfologia da Paisagem, *in Paisagem, Tempo e Cultura*. Org. CORRÊA, R. L., ROSENDAHL, Z. Rio de Janeiro, EdUERJ 1998, p.12–74.

SILVA, R.F.T. da. **Manual de Direito Ambiental**. Editora JusPODIVM. Salvador: 2018. 928 p.

SOUZA, C.M. de; SANTOS, M.A.S. dos; REBELLO, F.K. Espacialização e concentração das aplicações de crédito Rural no Brasil entre 2007 e 2017. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer — Goiânia-GO, v.5, n.10 (2018). 82p.

TEIXEIRA, D.L.S.; ODA, P.S.S.; MARCIANO, A.G.; DI LORENZO, S.; RIONDET-COSTA, D.R.T.; PONS, N.A.D.; AZEVEDO, S.C. de. Bioma Mata Atlântica: análise temporal da pressão antrópica em unidade de conservação de proteção integral e seu entorno. **Revista Interlugar**, v.13, n.º26 (2022). p.61–90.

MACHADO & CORREIA, *Mudanças na paisagem no período de vinte anos (2000/2020) da zona de amortecimento do Parque Estadual do Três Picos, no Município de Guapimirim-RJ*
Doi: 10.51308/continentes.v1i24.476

TRAMONTINA, J.; MARCHESAN, J.; FACCO, A.T.; ALBA, E.; MELLO, E.P.; PEDRALI, L.D.; PEREIRA, R.S. Zona de amortecimento do Parque Estadual do Turvo: um estudo da dinâmica espacial do uso e cobertura da terra. **Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto — SBSR**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais — INPE. Santos-SP (2017) p.3361-3368.

VEDANA, J.; CANTO, M.P. do; SCHVAMBACH, A.; COSTA. Avaliação da efetividade da estação ecológica de carijós, frente à sua urbanização adjacente. **Revista Metodologias e Aprendizado**, v.1. Santa Catarina: (2019). p.17–21.

Data de Submissão: 20/12/2023

Data da Avaliação: 08/06/2024