

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE INTEGRAÇÃO DO MERCOSUL
CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL - BACHARELADO**



Trabalho de Conclusão de Curso

Unidades de Conservação e a Saúde Pública no Rio Grande do Sul

Priscila Borges Macedo

Pelotas, 2022

Priscila Borges Macedo

Unidades de Conservação e a Saúde Pública no Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Integração do Mercosul da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^a Dr^a Fernanda Medeiros Gonçalves

Pelotas, 2022

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

M141u Macedo, Priscila Borges

Unidades de conservação e a saúde pública no Rio Grande do Sul / Priscila Borges Macedo ; Fernanda Medeiros Gonçalves, orientadora. — Pelotas, 2022.

38 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão Ambiental) — Centro de Integração do Mercosul, Universidade Federal de Pelotas, 2022.

1. Dengue. 2. Gestão ambiental. 3. Saúde pública. 4. Zika vírus. I. Gonçalves, Fernanda Medeiros, orient. II. Título.

CDD : 363.7

Priscila Borges Macedo

Unidades de Conservação e a Saúde Pública no Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Gestão Ambiental, Centro de Integração do Mercosul, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 03 de junho de 2022

Banca examinadora:

Profa. Dra. Fernanda Medeiros Gonçalves (Orientadora)
Doutora em Produção Animal pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof. Dr. Giovanni Nachtigall Mauricio
Doutor em Ecologia e Evolução da Biodiversidade pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Aline Machado Pereira
Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas.

Aos meus pais, Idalina e Fernando, e meu parceiro de vida, Lucas, dedico este trabalho.

Agradecimentos

Eu não teria como começar essa seção sem agradecer aos meus pais, Idalina e Fernando. Vocês que sempre me mostraram o poder do amor, do carinho, da oração e da honestidade, que sempre batalharam para que suas três filhas tivessem todas as oportunidades que vocês não puderam ter.

Agradeço ao meu amor, Lucas, por todas as vezes em que me vi fraca e cansada, e tu me mostrou o quão forte eu sou. Tu és meu grande incentivador e parceiro nas risadas e na vida, até o sol.

Minhas duas irmãs, Suelen e Carolina, vocês que sempre tiveram palavras de incentivo para me dar, estiveram ao meu lado no momento mais desafiador da minha vida.

Agradeço as minhas grandes amigas, Marina e Muriel, as irmãs que a vida me deu em momentos diferentes da minha jornada. Cada conversa e desabafo que pude ter com vocês foram e são especiais para mim.

Agradeço a minha dupla da Gestão ambiental e hoje uma amiga para a vida, Larissa. A nossa parceria deixou as coisas mais fáceis e leves nesses anos de graduação, vou sentir saudades das risadas e conversas em sala de aula. Sou grata também a duas colegas em especial que sempre lembrarei com carinho, Marizane e Patrícia.

Um obrigada cheio de carinho ao grupo de professores da Gestão Ambiental, cada um de vocês contribuiu para a profissional que me tornarei, com suas aulas e também com as experiências de vida compartilhadas com seus alunos. Agradeço em especial a minha orientadora Fernanda, que me deu a primeira oportunidade de atuar como voluntária em um projeto na universidade e poder mostrar minha competência, sempre acreditando em mim e a minha coorientadora Nádia, que sempre foi extremamente paciente, me dando a oportunidade de ser sua bolsista na iniciação científica, me ajudando em minha pesquisa e compartilhando seus saberes.

Agradeço ainda a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), assim como todos que nela trabalham, desde aqueles atuantes nas portarias até os técnicos administrativos. Levo a UFPel guardada na mente e no peito, grata por todas as experiências que tive e por pessoas que conheci, e com a esperança de em breve voltar.

Pensar em nossas relações cotidianas com os outros seres humanos e espécies animais e vegetais e procurar alterá-las (nos casos negativos) ou ampliá-las (nos casos positivos) numa perspectiva que garanta a possibilidade de viver dignamente é um processo (pedagógico e político) fundamental

[...]

Marcos Reigota, 2012

Resumo

MACEDO, Priscila Borges. **Unidades de Conservação e a Saúde Pública no Rio Grande do Sul**. Orientadora Fernanda Medeiros Gonçalves. 2022. 38 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão Ambiental) - Centro de Integração do Mercosul, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

Estudos sugerem que a diminuição de áreas de florestas representa um problema para a saúde humana. Muitas das pesquisas que vem sendo desenvolvidas e publicadas recentemente fazem a associação entre desmatamento e saúde, em especial doenças e vetores, como dengue. Como ferramenta capaz de auxiliar nesse quadro, existem as Unidades de Conservação, que são áreas protegidas importantes para a preservação de espécies, pois buscam garantir uma perfeita estabilidade ecossistêmica. No Brasil elas são subdivididas em dois grupos: as unidades de uso sustentável e as de proteção integral. Diante disso, essa pesquisa objetivou investigar qual a relação entre o número de unidades de conservação existentes nos municípios do Rio Grande do Sul e a prevalência de registros de casos Dengue e Zika vírus. A metodologia empregada para alcançar os resultados foi a Análise Exploratória de Dados Espaciais e teste qui-quadrado a partir de banco de dados elaborado com informações de fontes do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Saúde. Os resultados indicam que mesmo em municípios onde há existência de unidades de conservação ocorre notificações de dengue e zika com número elevado de casos dentro do intervalo existente. Esses resultados são diferentes do que se esperava encontrar, uma vez que podem ter sido influenciados por variáveis de confusão, como densidade demográfica, área geográfica e fator econômico. Observou-se que os municípios com maior densidade demográfica, eram aqueles que estavam na alta escala das doenças e apenas uma unidade de conservação de cada grupo. Enquanto que municípios com baixa densidade demográfica e extensa área territorial apresentaram de duas a três unidades de conservação e nenhuma notificação das doenças. Por fim, não foi possível estabelecer se a relação entre unidades de conservação e os casos de notificação de dengue e zika trazem benefícios a saúde pública pois os resultados encontrados foram diferentes do esperado.

Palavras-chave: Dengue. Gestão Ambiental. Saúde Pública. Zika Vírus

Abstract

MACEDO, Priscila Borges. **Conservation Units and Public Health in Rio Grande do Sul**. Advisor: Fernanda Medeiros Gonçalves. 2022. 38 p. Course Completion Paper (Bachelor in Environmental Management) - Centro de Integração do Mercosul, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

Studies suggest that the decrease in forest areas represents a problem for human health. Many of the researches that have been developed and published recently make the association between deforestation and health, especially diseases and vectors, such as dengue. As a tool capable of helping in this picture, there are the Conservation Units, which are important protected areas for the preservation of species, because they seek to ensure perfect ecosystem stability. In Brazil they are subdivided into two groups: the sustainable use units and the full protection units. Therefore, this research aimed to investigate the relationship between the number of existing conservation units in the municipalities of Rio Grande do Sul and the prevalence of cases of Dengue and Zika virus. The methodology used to achieve the results was the Spatial Data Exploratory Analysis and chi-square test from a database prepared with information from sources of the Ministry of Environment and the Ministry of Health. The results indicate that even in municipalities where there are conservation units, dengue and zika notifications occur with a high number of cases within the existing range. These results are different from what was expected to find, since they may have been influenced by confounding variables such as population density, geographic area and economic factor. It was observed that municipalities with higher population density, were those that were in the high range of diseases and only one unit of conservation of each group. While municipalities with low population density and extensive territorial area presented from two to three conservation units and no notification of the diseases. Finally, it was not possible to establish whether the relationship between conservation units and dengue and zika notification cases brings benefits to public health because the results found were different than expected.

Keywords: Dengue. Environmental Management. Public Health. Zika Virus

Sumário

1	Introdução	11
2	Revisão de literatura	12
2.1	Unidades de conservação no Brasil: categorias e importância	12
2.2	Áreas Protegidas: uma ferramenta capaz de garantir a biodiversidade	16
2.3	Desmatamento e Saúde Pública: identificando potenciais relações	18
2.4	Dengue e Zika Vírus no Brasil.....	21
3	Metodologia	24
4	Resultados e Discussões	26
5	Considerações Finais	33
	Referências	34

1 Introdução

Autores relatam através de pesquisas científicas a existência de uma relação entre a diminuição de áreas de florestas problemas para a saúde humana (GOTTWALT, 2013; PIENKOMSKI et al, 2013; ALHO, 2012). E isso se deve ao fato de que nessas situações as comunidades vivas são afetadas, e como consequência os agentes patogênicos, e isso se deve ao transbordamento de agentes infecciosos da vida selvagem para animais domésticos e seres humanos.

Tais fenômenos não são incomuns e, nos anos nos quais há muito desmatamento, ocorre um aumento nos casos de leptospirose, malária e dengue, uma vez que a perda de floresta pode se tornar um *habitat* favorável e uma incubadora para algumas doenças transmitidas por insetos (ROBBINS, 2016). De acordo com Pienkowski *et al.* (2013), muitas das pesquisas que vem sendo desenvolvidas e publicadas fazem a associação entre desmatamento e saúde, especificamente para doenças e vetores.

Os fatores que determinam o surgimento de zoonoses são as constantes transformações do meio ambiente, geralmente resultante das atividades humanas, do uso da terra e das mudanças climáticas, as quais reduzem a capacidade de controle das enfermidades causadas por fatores ligado ao ambiente (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2020a).

As Unidades de Conservação (UCs), denominação criada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), representam importante instrumento de política ambiental no Brasil. As áreas protegidas pelas UCs são importantes para a preservação de espécies, pois buscam garantir uma perfeita estabilidade ecossistêmica. No Brasil elas são subdivididas em dois grupos: as unidades de uso sustentável e as de proteção integral. O objetivo básico das unidades de proteção integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, enquanto as unidades de uso sustentável buscam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

Com base nessas constatações, objetivou-se investigar a relação entre a existência de unidades de conservação nos municípios do Rio Grande do Sul e a incidência de dengue e Zika vírus.

2 Revisão de literatura

2.1 Unidades de conservação no Brasil: categorias e importância

Reconheceu-se ao longo dos tempos a necessidade de proteger áreas naturais. No entanto, a relação existente entre o ser humano e natureza sofreu mudanças e algumas áreas foram destruídas para dar lugar a ocupações humanas. No Brasil, essas áreas são protegidas por lei através das UCs. O SNUC foi instituído através da lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e é o sistema responsável pelas UCs em nível federal, estadual e municipal.

Os órgãos municipais, estaduais e federais, juntamente com o Ministério do Meio Ambiente, mantêm o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), e apresenta seu embasamento no art. 50 da Lei 9.985 de 2000. Esse cadastro fornece informações extraídas do SNUC, no qual são apresentados diversos dados referentes às UCs, tais como, informações biológicas, dados georeferenciados, turísticos, físicos e sobre a responsabilidade de gerenciamento das unidades. Esta é uma ferramenta capaz de levar até a sociedade uma alternativa para o acompanhamento das ações que estão sendo tomadas visando a proteção do patrimônio natural brasileiro.

Para Medeiros (2006) as UCs são formas importantes de controle territorial pois estabelece limites e modos de uso específicos nessas áreas.

Este controle e os critérios de uso que normalmente a elas se aplicam são frequentemente atribuídos em razão da valorização dos recursos naturais nelas existentes ou, ainda, pela necessidade de resguardar biomas, ecossistemas e espécies raras ou ameaçadas de extinção (MEDEIROS, 2006, p. 01).

Segundo a lei nº 9.985/2000, para que a criação de uma nova UC seja possível deve haver demanda para proteção de áreas importantes biologicamente ou culturalmente, bem como somente será possível após uma série de estudos técnicos e consulta pública, possibilitando a participação ativa da sociedade, a fim de identificar a dimensão, localização e limites para a futura unidade.

As unidades de conservação são divididas em dois grupos: Unidade de Proteção Integral e Unidade de Uso Sustentável. As unidades de proteção integral têm como objetivo a proteção da natureza, permitindo apenas atividades com uso indireto dos recursos naturais como recreação em contato com a natureza, turismo ecológico,

pesquisa científica, educação e interpretação ambiental. Enquanto que as unidades de uso sustentável são aquelas áreas onde há a harmonização da conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais sendo esse o principal objetivo. Atividades que envolvam coleta e uso dos recursos naturais são permitidas desde que feitas de modo sustentável, respeitando os processos ecológicos (BRASIL, 2000).

As UCs são classificadas, de acordo com a lei nº 9.985/2000 em dois grupos e doze categorias, conforme quadro 1.

QUADRO 1 – Classificação e categorização das unidades de conservação.

GRUPO	CATEGORIA E SIGLA	OBJETIVO
Proteção Integral	Reserva Biológica (RB)	Preservar integralmente a biota e demais particularidades naturais em seus limites de uma forma que não haja interferência humana.
Proteção Integral	Parques Nacionais (PN)	Preservar os ecossistemas naturais com grande importância ecológica e beleza e onde o turismo ecológico se faz muito forte.
Proteção Integral	Monumento Natural (MN)	Preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.
Proteção Integral	Refúgio de Vida Silvestre (RVS)	Proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.
Proteção Integral	Estação Ecológica (EE)	Preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas
Uso Sustentável	Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)	Perdurar os ecossistemas naturais cuja importância é regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.
		Área florestal de espécies

Uso Sustentável	Floresta Nacional (FN)	predominantemente nativas e tem como objetivo o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica.
Uso Sustentável	Reserva de Fauna (REFAU)	Área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos
Uso Sustentável	Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)	Área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais. Preservar a natureza e garantir a qualidade de vida dessas pop. trad.
Uso Sustentável	Reserva Extrativista (Resex)	Área utilizada por pop. extrativistas que se baseiam no extrativismo, criação de animais de pequeno porte e agricultura, sendo seu principal objetivo assegurar a proteção à cultura dessas pop. garantindo o uso sustentável da mesma.
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental (APA)	Área onde há ocupação humana, e o objetivo é basicamente a proteção da diversidade biológica, manter a disciplina na ocupação além de assegurar o uso sustentável dos recursos naturais ali presentes.
Uso Sustentável	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

	(RPPN)	
--	--------	--

Fonte: Elaborado pela Autora com base na lei 9.985/2000, 2021.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2017), no ano de 2016 foram contabilizadas o total de 2053 unidades de conservação no país, espalhadas pelas 27 unidades federativas do Brasil. Destas, 334 são federais e geridas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e espalhadas em todos os biomas existentes no país (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO E BIODIVERSIDADE, 2020).

No ano de 1995, foi instituído pela Comissão Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) um grupo de trabalho para examinar a efetividade da administração de áreas protegidas. A partir do resultado obtido foi possível desenvolver métodos de avaliação para a gestão de áreas protegidas, baseando-se em visão, metas e objetivos das UCs. (IBAMA; WWF BRASIL, 2007, p. 17). No Brasil, a primeira vez que foi realizada uma avaliação deste tipo foi entre os anos de 2005 e 2006 e seguiu-se o método Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação (RAPPAM). O método adotado pelo RAPPAM é dividido pelos seguintes critérios de avaliações:

Desenho e planejamento da área, que verifica se os objetivos de conservação da biodiversidade e de aspectos socioculturais estão sendo atendidos; políticas de unidades de conservação, que envolvem o planejamento e as práticas de gerenciamento do sistema; e ambiente político, que avalia as políticas públicas relacionadas à conservação de recursos naturais (IBAMA; WWF BRASIL, 2007, p.19).

Segundo o ICMBio (2020), a primeira avaliação foi realizada com aproximadamente 85% das UCs existentes até aquele momento e foi fundamental para o aperfeiçoamento na gerencia e desenvolvimento das UCs. A segunda rodada de avaliações com UCs de nível federal iniciou no final do ano de 2009 seguindo o mesmo método, nessa etapa avaliou-se cerca de 94% das 310 UCs. No ano de 2015, as avaliações continuaram nas UCs do bioma Amazônia e no ano seguinte, foi realizado com as UCs dos demais biomas.

Diversos relatórios puderam ser criados a partir dos resultados obtidos com base nesse tipo de estudo. De acordo com Medeiros (2006) o SNUC reconhece e valida a importância dessas ferramentas para o processo de gestão das áreas protegidas, porém, na prática, as experiências e os resultados não são em grande abundância e bem avaliados.

2.2 Áreas Protegidas: uma ferramenta capaz de garantir a biodiversidade

O termo biodiversidade se refere as diferentes formas de vida existentes na terra, muitas vezes utilizado na intenção de representar a riqueza de espécies, e também associado a diversidade biológica. A definição ampla e usual foi dada na Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), lançada pelo PNUMA na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) em 1992, também conhecida como Eco-92 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2021a).

Biodiversidade significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2021a).

A CDB é um tratado internacional proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU) durante a Eco-92 e se caracteriza por ser um dos mais importantes tratados sobre o Meio Ambiente, e engloba assuntos que fazem referência a biodiversidade, mesmo que indiretamente. Pelo fato de o Brasil ter sediado a Eco-92, tornou-se o primeiro país a assinar este tratado. Ele entrou em vigor no ano 1993 e já foi assinado por mais de 190 países em todo o mundo, possuindo três objetivos:

[...] definidos no art. 1º, são: i) a conservação da diversidade biológica; ii) a utilização sustentável de seus componentes; e iii) a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos (ROMA; CORADIN, 2016, p.255).

Para que ocorra uma boa funcionalidade, foram instituídos mecanismos institucionais, visando a orientação e monitoria à implementação do texto base da CDB, bem como mecanismos financeiros responsáveis pelo fornecimento de recursos afim de garantir a implementação das obrigações estabelecidas. Esses mecanismos auxiliam no desenvolvimento econômico sustentável, bem como na proteção ambiental (ROMA; CORADIN, 2016, p.261). O Brasil possui grande importância na implementação da CDB devido a grandiosa biodiversidade presente no país, com exuberantes espécies e ecossistemas diversos.

[...] a trajetória de implementação da CDB foi iniciada com a aprovação do

texto da Convenção pelo Congresso Nacional, o que ocorreu por meio do Decreto Legislativo no 2, de 3 de fevereiro de 1994, seguida da deposição do instrumento de ratificação da Convenção junto à sede das Nações Unidas, em Nova Iorque, em 28 de fevereiro de 1994. Com isso, a CDB passou a vigorar para o Brasil a partir de 29 de maio de 1994, conforme previsto em seu art. 36. Posteriormente, o Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998, promulgou a CDB, com a determinação presidencial para que essa fosse integralmente executada no Brasil, tal como previsto em seu texto original, que seguiu apensado ao referido decreto (ROMA; CORANDI, 2016, p.263).

As UCs possuem um imenso valor para a promoção de segurança da biodiversidade, possuindo potencialidade para garantir o acesso das gerações futuras a pelo menos parte dos recursos naturais. Essa potencialidade tem destacada relevância para o Brasil, um país que abriga mais de 20% da biodiversidade existente no planeta (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2021b). De acordo com WWF-Brasil (2014, p. 21) a maior parte das espécies encontradas em UCs foi no bioma Amazônico, com um total de 31.407 espécies, seguido pelo bioma de Mata Atlântica, total de 22.259 espécies. O maior número de espécies foi encontrado em parques e reservas biológicas, categorias de UCs de proteção integral, e reservas extrativistas, UC de uso sustentável.

Por permitirem estudos e pesquisas, as UCs caracterizam-se por ser fonte de conhecimento, novas espécies são frequentemente descobertas e catalogadas. Ressaltasse que as UCs atuam como uma importante ferramenta de proteção as espécies ameaçadas e endêmicas, uma vez que limitam o acesso aos *habitats*, todo o nicho das espécies é preservado. Um exemplo é o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (PNMT), este possui mais de 2.300 espécies sendo o maior parque abrigando floresta tropical do mundo, nele são raros os casos de perturbações ligadas ao ser humano. O parque abriga espécies não documentadas além de novas espécies de peixes. Em relação aos mamíferos, há a ocorrência de endêmicos, raros, em perigo e vulneráveis (WWF – BRASIL, 2014, p. 31).

Esses dados a respeito da biodiversidade presente são importantes para o próprio funcionamento das UCs pois é possível localizar possíveis falhas em seu planejamento, além de auxiliarem a estabelecer áreas que devem ter prioridade para conservação e a partir daí planejarem novas UC.

O planejamento da gestão das UCs pode se beneficiar do conhecimento de sua biodiversidade, disponibilizado pelo Observatório. Os dados podem ser utilizados na revisão de planos de manejo, podem orientar ações de manejo de espécies, locais mais adequados para pesquisa, visitação ou exploração dos recursos naturais, entre outros instrumentos de planejamento das UCs (WWF-BRASIL, 2014, p. 60).

2.3 Desmatamento e Saúde Pública: identificando potenciais relações

Há um impasse se a exploração dos recursos naturais proporciona ganhos maiores ou menores se comparados aos ganhos econômicos decorrentes de tal exploração. Por exemplo, na agricultura é comum o uso de pesticidas para combater pragas na plantação, porém, seu uso pode afetar animais polinizadores, como as abelhas e, algumas culturas necessitam desse animal para uma alta produtividade além de uma maior qualidade nas plantações. De acordo com Leff (2013), o ganho econômico, na lógica capitalista, sobrepõe-se à natureza nos meios de produção, o que acaba acarretando em degradação ambiental, como a perda de biodiversidade e contaminação das águas. Tais preocupações com o meio ambiente ganharam destaque a partir de 1962, com o livro *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson, que alertava sobre os riscos de se usar inseticidas como o DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano) e que se tornou um marco para o movimento ambientalista.

Pesquisas dos últimos anos comprovam que a destruição e alteração de ecossistemas naturais pela interferência do homem para dar lugar a expansão urbana e atividades agrícolas resultam na introdução de espécies exóticas e demais formas de transformação da natureza (ALHO, 2012), e acabam por auxiliar na disseminação de doenças por vetores. Tem como exemplo a malária que é transmitida ao humano através da fêmea do mosquito *Anopheles*, que esteja infectada com o protozoário *Plasmodium*, e a febre amarela que é transmitida através da picada de um mosquito infectado com o vírus, há também o estágio da febre amarela silvestre que é aquela onde o primata não-humano se torna o principal hospedeiro. Gottwalt (2013, p. 17) relata que no caso da malária, há uma associação documentada entre o desmatamento em regiões tropicais e subtropicais e o ressurgimento da *leishmaniose* cutânea, o autor ainda afirma que as infecções são mais altas em populações que coletam recursos dentro das florestas e/ou residentes próximo as bordas florestais. Isso se deve pois o desmatamento afeta a biodiversidade desses locais o que resulta no desaparecimento de predadores dos hospedeiros da *leishmaniose* cutânea que são os roedores, logo há um crescimento dessas populações o que leva há um maior contato com o humano.

A urbanização influencia a ocorrência de doenças de maneira peculiar. Sistemas de drenagem e eliminação de resíduos inadequados fornecem condições para vetores de artrópodes, roedores e aves transmitirem patógenos para prosperar. A alta densidade da população humana em

assentamentos periurbanos é outro fator crítico que aumenta esse contato, promovendo a disseminação de patologias infecciosas (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2020b).

Os países que se encontram em processo de desenvolvimento continuam a derrubar florestas dando lugar a agricultura para atender às demandas de suas populações em constante crescimento. As populações que vivem dentro ou perto dessas florestas fragmentadas apresentam um risco muito maior de contrair doenças infecciosas zoonóticas, devido ao aumento do contato com vetores nas bordas da floresta (GOTTWALT, 2015, p.16). Ainda de acordo com Gottwalt (2013), o fato de doenças infecciosas surgirem em áreas afetadas pelo desmatamento atua como uma importante medida diagnóstica da saúde dessas populações humanas.

Em um relatório publicado pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e *United Nations Environment Programme* (UNEP) (2020), a área total de floresta no ano de 2020 era de 4,06 bilhões de hectares, no entanto as florestas não são distribuídas igualmente no globo, as maiores porcentagens estão em apenas cinco países: Rússia, Brasil, Canadá, os Estados Unidos da América e China. Vale ressaltar que a FAO define floresta como “uma combinação de cobertura de árvores e uso da terra” (FAO; UNEP, 2020, p.13). Ainda de acordo com esse relatório citado, a perda florestal nos últimos 30 anos, 1990 a 2020, foi de 178 milhões de hectares, que tem como causa principal a expansão agrícola. Desde o ano de 1990, estima-se que 420 milhões de hectares de floresta foi perdido com o desmatamento, porém, essa taxa diminuiu substancialmente desde 1990 até 2000. No período compreendido entre 2015 e 2020, a taxa do desmatamento foi estimado em 10 milhões hectares por ano, abaixo dos 16 milhões de hectares por ano na década de 1990. De acordo com a FAO e UNEP (2016), a área total ocupada por florestas, agricultura e outros usos da terra varia em todo o mundo a partir do ano de 2010, em âmbito mundial, a agricultura representa mais de um terço (37,7%) da superfície e as florestas e outros usos das terras um pouco menos de um terço cada (30,7% e 31,6% respectivamente), além disso, mostra-se forte correlação entre expansão agrícola e desmatamento na América do Sul, África Subsaariana, Sul e Sudeste Asiático (FAO; UNEP, 2016).

A ação humana altera o equilíbrio florestal, como por exemplo o bioma amazônico, que é composto por diversas vegetações e tipos de florestas, quando da derrubada de árvores, o material que resta no solo, os galhos e folhas, acabam secando, tornando-se facilmente incendiáveis. Copertino *et al.* (2019) relata que o ato

de atear fogo para o manejo e preparo do solo é um método considerado tradicional e barato, usado com frequência na agricultura e pecuária. Ainda segundo o autor, o fogo e desmatamento possuem forte ligação na Amazônia. Em julho de 2019 houve um aumento nos casos de desmatamento.

Mais da metade do desmatamento observado ocorreu em áreas privadas ou em terras públicas em diversos estágios de posse (áreas sem destinação pelo Estado), enquanto o restante foi registrado em assentamentos (20%), unidades de conservação (19%) e terras indígenas (6%) (COPERTINO *et al.* 2019, p. 4).

A Amazônia além de toda sua importante biodiversidade, é ainda o maior regulador climático planetário, de forma que a combinação de desmatamento e queimadas “alteram o equilíbrio desse ciclo hidrológico, reduzem a evapotranspiração da floresta, diminuindo as chuvas sobre a própria Amazônia [...]” (COPERTINO *et al.*, 2019, p.5), ou seja, uma ação local com efeito em âmbito global. Essa degradação torna-se também uma fonte de conflitos internacionais, e a expansão do agronegócio é uma das principais causas de conflitos sobre os biomas do Cerrado e Amazônia (PORTO; MARTINEZ-ALIER, 2007).

O desmatamento além de ser uma das principais causas das mudanças ecossistêmicas globais, também possui relação com o aumento de mortalidade. Há evidências de que esse prejuízo à natureza afete também o ser humano, pois, partindo do conhecimento de que um ecossistema se caracteriza por ser a junção do meio biótico, os seres vivos, mais o abiótico, como o ar e solo (ALHO, 2012), o ser humano é parte atuante dentro de um ecossistema e não algo de fora, assim o que ele causar pode surtir efeitos nele próprio.

Pienkowski *et al.* (2017) aborda que com a incidência do desmatamento, há também uma alta taxa de infecções respiratórias em crianças, assim como febre e diarreia. De acordo com Pienkowski *et al.* (2017), foram observadas mais de 35.000 famílias de 1766 comunidades do Camboja, para que se pudesse analisar tal relação explanada anteriormente em diferentes níveis de desmatamentos no período entre 2005 a 2014. As doenças citadas anteriormente foram usadas como indicadores de saúde em crianças com até 5 anos. Os resultados da pesquisa indicaram associação entre o desmatamento de floresta e o aumento dos casos dessas doenças nas crianças. Essas doenças podem ser explicadas, segundo Pienkowski *et al.* (2017), porque com o desmatamento ocorre um aumento da erosão, redução da recarga de água subterrânea

e expansão agrícola, fatores que podem levar a um crescimento e exposição microbiana. Como o fogo é muitas vezes utilizado para limpar florestas, a fumaça acaba sendo inalada, e ao penetrar no pulmão pode levar a estados de pneumonia. As evidências encontradas neste estudo permitiram perceber que as doenças existentes nos adultos eram pouco associadas as mudanças no ecossistema local e sim tinham mais relação socioeconômica, sendo as mudanças ambientais umas das principais causas de morbidade infantil.

Lindblade *et al.* (2000) pesquisou aldeias existentes em uma área montanhosa no sudoeste de Uganda em dezembro de 1977 a julho do ano seguinte. A pesquisa abrangeu oito destas aldeias ao longo de um pântano natural e outras oito ao longo de pântano transformado para cultivo. As evidências do estudo indicaram que a incidência de doença por vetor no pântano onde havia cultivo era maior que no outro e o mesmo apresentava temperaturas mínimas e máximas mais elevadas, indicando que, possivelmente, a substituição da vegetação natural para agricultura tenha sido a causadora dessa elevação

Gottwalt (2013) cita algumas formas de combater os problemas do desmatamento e da prevalência de doenças infecciosas, sendo elas: implementar mudanças nas políticas afim de proporcionar ecossistemas sustentáveis; educar as comunidades sobre prevenção de doenças; promover pesquisas interdisciplinares envolvendo cientistas sociais, ambientais e biológicos sobre a relação entre o desmatamento e o aumento das taxas de doenças infecciosas.

Copertino *et al.* (2019) expõe que para garantir a proteção e preservação da biodiversidade em floresta como a Amazônia e também propiciar uma melhora na qualidade de vida das populações existentes nessas regiões, é importante desenvolver “a restauração de áreas degradadas e a promoção do uso sustentável da biodiversidade, da água e de outros recursos florestais” (COPERTINO *et al.*, 2019, p. 5). Em suma, é basicamente o que as UCs proporcionam a população como um todo.

2.4 Dengue e Zika Vírus no Brasil

As doenças objeto de investigação dessa pesquisa, dengue e Zika vírus, foram escolhidas por serem duas doenças transmitidas por inseto vetor e também por serem de constante observação no país. Elas são conhecidas como arboviroses uma vez que são causadas pelos chamados arbovírus, vírus esses transmitidos por insetos

articulados. Essa classificação, arbovirose, é utilizada para vários tipos de vírus, no entanto, atualmente é mais utilizada para indicar as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* como o Zika vírus, Chikungunya, dengue e febre amarela (ARBOVIROSES, 2017). Pinheiro (2019) explica que os surtos de arboviroses não são recentes no Brasil, havendo casos a mais de 30 anos sendo a dengue com maior número de casos anuais. Segundo o Ministério da Saúde (MS) (2002), a dengue apresenta uma evolução mais branda, a dengue clássica, e outra mais grave que pode levar a óbito, a dengue hemorrágica. Essa doença apresenta-se como um sério problema de saúde pública principalmente nos países tropicais devido ao ambiente favorável ao desenvolvimento do *Aedes aegypti* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002, p.6).

O período de incubação da doença vai de em média seis dias e a transmissão da dengue dá-se da seguinte forma:

[...] pela picada do *Aedes aegypti*, no ciclo homem - *Aedes aegypti* - homem. Após um repasto de sangue infectado, o mosquito fica apto a transmitir o vírus, depois de 8 a 12 dias de incubação. A transmissão mecânica também é possível, quando o repasto é interrompido e o mosquito, imediatamente, se alimenta num hospedeiro suscetível próximo. Não há transmissão por contato direto de um doente ou de suas secreções com uma pessoa sadia, nem de fontes de água ou alimento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002, p. 7).

De acordo com o boletim epidemiológico nº 28 da Secretária de Vigilância em Saúde ligada ao Ministério da Saúde foi constada uma diminuição nos casos prováveis de dengue assim como de mortes após a confirmação do primeiro caso de covid-19 no Brasil em fevereiro de 2020 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). Uma possibilidade para essa diminuição se deve a não procura da população por atendimento médico ou até mesmo uma “[...] possível subnotificação ou atraso nas notificações das arboviroses, associadas a mobilização das equipes de vigilância e assistência para o enfrentamento da pandemia” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Ainda de acordo com o boletim epidemiológico nº 28 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021), a região sul do país aparecia em segundo lugar no número de casos de dengue para o período de análise (3/1/2021 a 24/7/2021) com 222,3 casos/100 mil hab., atrás da região centro-oeste com 466,2 casos/100 mil hab.

Passando para um boletim epidemiológico mais recente, referente aos dias 2/1/2022 a 26/3/22 para dengue e 2/1/2022 a 15/3/2022 para o Zika vírus, comprovou-se um aumento de 72,1% nos casos prováveis de dengue no país quando comparado ao ano de 2021, cerca de 121,4 casos por 100 mil hab. Sendo que a região centro-oeste ainda ocupa a primeira posição com 561,3 casos/100 mil hab., seguida da região

sul com 135,6 casos/100 mil hab. Já o Zika vírus apresentou um crescimento de 7% quando comparado ao ano anterior (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

O Zika vírus é relativamente recente no país em comparação com a dengue. No entanto, após epidemia no nordeste brasileiro, levantou-se o alerta para a doença que anteriormente acreditava-se ser branda, porém, principalmente no primeiro trimestre gestacional desenvolve graves alterações no feto como a microcefalia, podendo até apresentar nos adultos a síndrome de Guillain-Barré (MEHTA et al., 2018; PINHEIRO, 2019). Essa síndrome rara caracteriza-se como autoimune, onde o sistema imunológico acaba atacando parte do sistema nervoso, manifestando fraqueza muscular, redução ou ausência de reflexos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

A erradicação do mosquito em questão torna-se complicada principalmente nos grandes aglomerados urbanos devido a desorganização da ocupação humana. As populações do mosquito vivem em criadouros do ser humano, e devido a essa desorganização urbana, torna-se difícil a eliminação total de tais criadouros, por isso falasse mais na diminuição dessas populações (ARBOVIROSES, 2017).

A fim de diminuir esses criadouros utilizasse de recomendações, como: evitar água parada em superfícies como pneus e lonas; usar produtos específicos na limpeza de piscina, dentre outros. Assim, de acordo com a infectologista da FioCruz (ARBOVIROSES, 2017), impede-se o surgimento de novos mosquitos vetores, levando a diminuição das populações (ARBOVIROSES, 2017). Havendo essa diminuição, fortalece o combate a possíveis epidemias das doenças por ele transmitidas.

3 Metodologia

A natureza dessa pesquisa pode ser classificada como exploratória, uma vez que para Gil (2002), essa classificação de pesquisa se destina ao levantamento de informações que dão suporte a investigação do tema e propicia ainda maior contato com o problema de pesquisa. A abordagem desta pesquisa pode ser classificada como quantitativa, pois entende-se que essa abordagem transforma os dados em informações quantificáveis havendo uma relação com variáveis.

Essa forma de abordagem é empregada em vários tipos de pesquisas, inclusive nas descritivas, principalmente quando buscam a relação causa-efeito entre os fenômenos e também pela facilidade de poder descrever a complexidade de determinada hipótese ou de um problema, analisar a interação de certas variáveis [...] (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 69).

Quanto aos fins, classifica-se como descritiva, uma vez que esse tipo de pesquisa se propõe em observar, registrar e analisar fenômenos, pois para alcançar os objetivos propostos será necessário coletar dados, elaborar um banco de dados e assim trabalhar com análise espacial de variáveis. Sendo assim,

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. [...] e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática (GIL, 2002, p.42).

Para o tratamento dos dados utilizou a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e o de teste estatístico qui-quadrado.

Com AEDE, buscou-se conhecer melhor os dados espaciais trabalhados, com a então construção e análise de mapas temáticos, utilizando o *software* GeoDa, o qual permitiu a construção dos mapas de distribuições das variáveis de análise.

Realizou-se análise descritiva dos dados e teste qui-quadrado de Pearson para identificar possíveis associações entre a incidência de Dengue e Zika Vírus e UCs. A força de associação entre variáveis foi determinada pelo *Odds Ratio* (OR) e seu respectivo intervalo de confiança (95%).

A fim de melhor compreensão, decidiu-se por dividir as variáveis em dois blocos, sendo: (i) o bloco ambiental, com a variável de UCs de uso sustentável e proteção integral existentes no RS; (ii) bloco saúde, com os casos municipais de Zika

Vírus e Dengue. Foram gerados então mapas ilustrando a distribuição espacial desses blocos e feito uma análise de suas informações.

Os dados foram coletados das seguintes fontes:

- a) Ministério do Meio ambiente, através do sistema de geoprocessamento foi possível coletar dados referentes ao número de UCs existentes nos municípios do RS até o ano de 2019 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2022);
- b) Ministério da Saúde, através da plataforma de base de dados DataSUS, dispôs de informações sobre os casos de notificações de Dengue e Zika Vírus para o ano de 2019 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022);
- c) O IBGE Malhas Territoriais forneceu os dados sobre os municípios do estado (IBGE, 2022).

Destaca-se que a escolha para o ano de 2019 se deu devido ao momento atual de pandemia da Covid-19 iniciada em 2020, e o ano em questão teria mais fidelidade aos números reais de casos uma vez que nos anos seguintes pode ter ocorrido subnotificação dessas duas doenças como citado no boletim epidemiológico número 28 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

4 Resultados e Discussões

Em 2019 no Rio Grande do Sul, 27,6% dos municípios apresentaram casos de dengue, enquanto 9,6% apresentaram casos de zika. No estado, 9,4% dos municípios possuíam UCs proteção integral, assim como em 5,2% havia UCs uso sustentável. Essa distribuição pode ser observada na Figura 1, sendo que os tons de laranja apresentados nos mapas correspondem as diferentes escalas de casos ou unidades observadas para as variáveis nos municípios do RS.

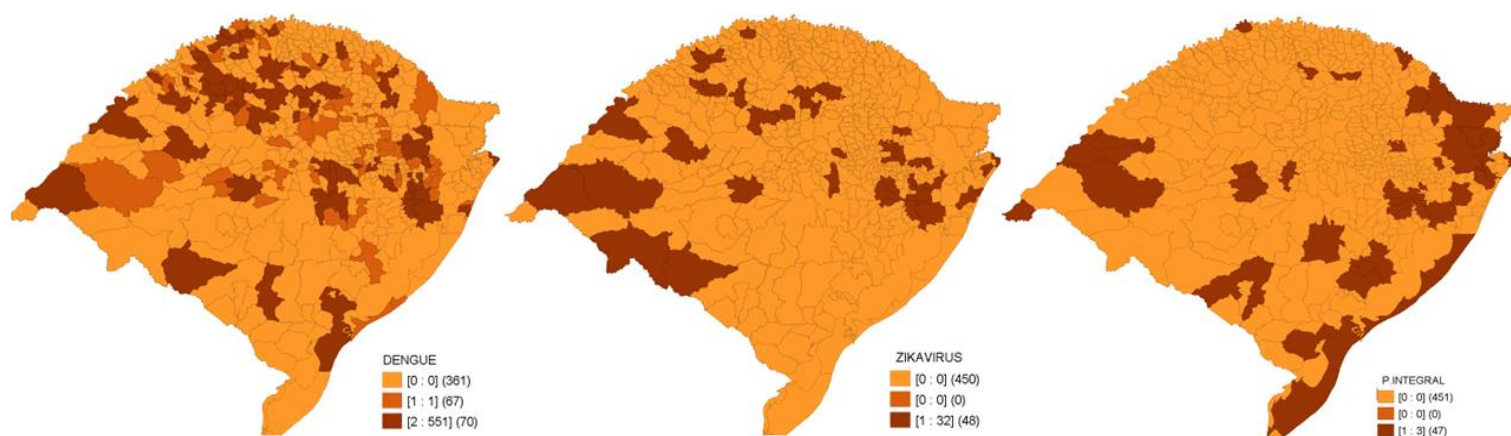


Figura 1 - Mapa de distribuição espacial com dados de doenças e UC proteção integral para o estado do RS no ano de 2019. Fonte: Autora, 2022.

Foi possível constatar a existência de 47 UCs de proteção integral no RS, sendo que seis municípios possuem duas a três UCs cada, e 41 possuem um. Os municípios que possuem UC de proteção integral, detêm áreas totais entre 103,009 km² e 7.800,428 km² e uma densidade demográfica entre 2,49 hab/km² e 2.837,53 hab/km² (IBGE CIDADES, 2022). Outra constatação é que o município de Alegrete, o maior em extensão, e Porto Alegre, maior em densidade demográfica possuem apenas uma UC de proteção integral cada. O mesmo se observa nos municípios que possuem menor território e menor densidade demográfica, São Leopoldo e Muitos Capões respectivamente.

Analisando a incidência de dengue nos municípios gaúchos é possível observar que 137 municípios tiveram notificações de dengue, sendo que 67 tiveram de um caso e 70 tiveram de 2 a 551 casos. O município de Porto Alegre mostra-se o maior em número com 551.

Já sobre Zika Vírus, observa-se a notificação de 1 a 32 em 48 municípios, o município com mais notificações é Cruz Alta com 32 casos.

Quando comparados esses dados da variável UC proteção integral com dengue, observa-se que dos municípios com apenas um UC, 13 apresentaram notificações de dengue, sendo oito contendo de um a dois casos, Agudo, Alegrete, Bento Gonçalves, Camaquã, Derrubadas, Santa Maria, São José do Norte e Vacaria; um município com contendo de três a quatro casos, São Leopoldo; e quatro daqueles com cinco a 551 casos, Canoas, Gramado, Porto Alegre e Sarandi. Enquanto que aqueles com duas ou três UC, três deles notificaram casos de dengue, sendo dois municípios apenas dois casos, Rio Grande e Torres, e um com sete casos, Viamão.

Comparando com Zika, observa-se que daqueles com apenas uma UC, nove apresentaram notificações da doença, sendo seis com apenas um caso, Alegrete, Bento Gonçalves, São Leopoldo e Triunfo; e com dois casos, Gramado e Santa Maria; um apresentou notificações com três casos, Charqueadas; e dois com dez e 14 casos, Canoas e Porto. Já aqueles com duas ou três UCs, dois municípios apresentaram notificações de zika, sendo de um a dois casos, Viamão e Torres.

A tabela 1 apresenta os resultados para o teste de associação entre as variáveis em estudo usando o teste qui-quadrado. Dos municípios do RS com UCs proteção int., 26,7% apresentaram casos de dengue e 8,2% casos de zika. Já naqueles sem esse tipo de UC, 34% apresentaram casos de dengue e 23,4% casos de zika. Assim, foi verificado que municípios com UCs proteção int. apresentaram uma maior chance de apresentarem casos de zika em 2019 ($p=0,003$; $OR=3,427$; $IC95\%=1,612-7,287$). Não foi observada associação estatística ($p>0,05$) entre as UCs proteção int. e a incidência da dengue nos municípios do RS.

Tabela 1 - Teste Qui-Quadrado das unidades de conservação do grupo proteção integral e variáveis de dengue e zika que compõem o bloco saúde

Proteção Integral	Possui	Caso de Dengue		Valor p.	Odds	IC 95%
		Não	Sim			
	Não	331 (73,2%)	121 (26,7%)	0,307	1,396	0,738
	Sim	31 (66,0%)	16 (34,0%)			
	Total	362 (72,5%)	137 (27,4%)			
Proteção Integral	Possui	Caso de Zika		Valor p.	Odds	IC 95%
		Não	Sim			
	Não	415 (91,8%)	37 (8,2%)	0,003	3,427	1,612
	Sim	36 (76,6%)	11 (23,4%)			
	Total	451 (90,4%)	48 (9,6%)			

Fonte: Autora, 2022.

Os autores Bauch et al. (2015), observaram em seu estudo realizado na Amazônia que as UCs de proteção integral não estavam relacionadas com aumento da malária, doença essa também transmitida por uma espécie de mosquito, e outras duas doenças do estudo, diarreia e infecção respiratória aguda, refletindo que pode ser devido aos efeitos combinados da redução do desmatamento e da exposição reduzida, o que significa que as UCs de proteção integral podem servir de barreira à transmissão de doenças.

É interessante observar que os municípios de Porto Alegre e Canoas apresentaram 551 e 119 casos de dengue e 14 e 10 casos de zika respectivamente, apresentando-se como os municípios com maior número de casos dentro do intervalo estabelecido e que possuíam ao menos UC cada. Uma hipótese para essa informação pode estar em seus territórios onde Porto Alegre possui uma área total de 495,390 km² com uma densidade demográfica de 2.837,53 hab/km², e Canoas possui área total de 130,789 km² e densidade de 2.470,15 hab/km² fazendo parte da mesorregião metropolitana de Porto Alegre (IBGE CIDADES, 2022). Isso pode ocorrer pois o *Aedes aegypti* tornou-se um vetor urbanizado, sendo assim não necessita muito das áreas verdes para sua disseminação, mas sim de água parada, o que é muito encontrado no meio urbano principalmente com esgotos a céu aberto.

Nesse sentido, tem-se que as UCs poderiam servir para o ajuste dessa alta densidade demográfica em relação a sua área territorial pois as UCs possuem zonas de amortecimento que auxiliam no controle da urbanização contínua e desenfreada, possuindo assim não somente uma atribuição ambiental, mas também de organização urbana (RIBEIRO; FREITAS; COSTA, 2010, p. 6). Ainda de acordo com os autores,

essas zonas de amortecimentos irão regular determinadas atividades econômicas.

É importante ressaltar que a definição das zonas de amortecimento deverá ser fundamentalmente dinâmica, porque o objetivo não é restringir ou congelar o desenvolvimento econômico da região, mas sim ordenar, orientar e promover todas as atividades compatíveis com o propósito e os objetivos da zona de amortecimento, criando condições para que os municípios envolvidos interajam com a unidade de conservação [...] (RIBEIRO; FREITAS; COSTA, 2010, p. 8).

Outra hipótese para esses dados são as variáveis de confusão, ou seja, aquelas variáveis que podem estar associadas a esses casos de dengue e também a presença de UCs como a área geográfica e a densidade demográfica. As variáveis de confusão ou fator de confusão, se fazem presentes quando duas variáveis são associadas, mas o todo ou parte dessa associação sofre influência de outras variáveis. Ocorre então uma distorção da associação real entre uma exposição e um desfecho, isto é, o real resultado de uma exposição sobre um desfecho pode estar aumentado ou diminuído devido à influência de outras variáveis (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003, p. 198; DE PAULA, 2019). Como pode ser observado na Figura 1, a região metropolitana de Porto Alegre é cercada por municípios que apresentam mais casos do bloco saúde, mas também apresenta municípios com UCs, e isso não quer dizer que as UCs propiciem esses casos das doenças, mas sim que esses municípios estão sofrendo influência de outra variável que não foi analisada.

Conforme Horta et al (2013) e Barcellos et al (2009, p. 295), muitas variáveis podem estar associadas ao mosquito vetor, sendo:

[...] relacionados às condições climáticas, como temperatura, umidade, regimes regionais de precipitação (4) e El Niño; os fatores socioeconômicos, como os associados às condições de saneamento e coleta de lixo deficiente, a ausência de rede de água potável, as baixas condições de renda e o acúmulo de lixo; e aqueles fatores relacionados ao aumento da probabilidade de contato entre o vetor [...] a proximidade das habitações, o fluxo populacional [...] (HORTA et al, 2013, p.540).

Na Figura 2, apresenta-se os resultados do bloco ambiental com a variável UC uso sustentável e bloco saúde.

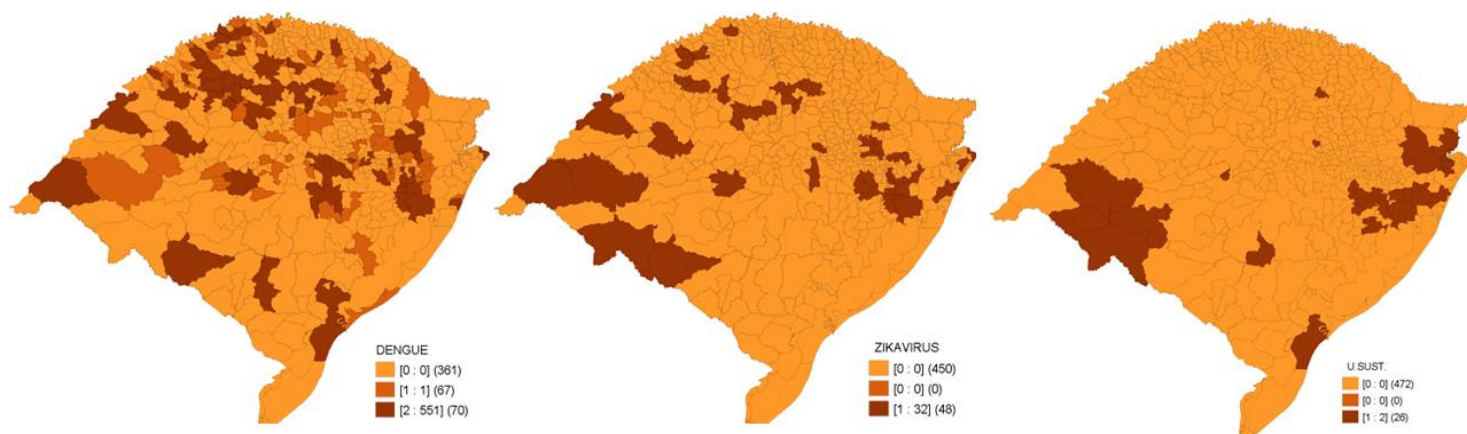


Figura 2 - Mapa de distribuição espacial com dados de doenças e UC uso sustentável para o estado do RS no ano de 2019. Fonte: Autora, 2022.

Nos dados dessa variável, observa-se na Figura 2 a existência 26 municípios com a presença de UCs uso sustentável, sendo que 25 possuem apenas um e um possui dois, o município de São Francisco de Paula.

Os municípios que possuem UCs de uso sustentável, detêm áreas totais entre 172,801 km² e 7.800,428 km² e uma densidade demográfica entre 5,41hab/km² e 2.837,53 hab/km² (IBGE CIDADES, 2022). O município de Alegrete, o maior em extensão, e Porto Alegre, maior em densidade demográfica, novamente apresentam apenas uma UC cada. Algo que volta a se repetir também para os municípios que possuem menor território e menor densidade demográfica, Itaara e Cambará do Sul respectivamente. Essas estimativas se igualam ao visto anteriormente com UC de proteção integral.

Realizando o comparativo entre UC uso sustentável e o bloco saúde, constatou-se que daqueles municípios com apenas uma UC, nove deles tiveram notificações de dengue, sendo seis com um a dois casos, Alegrete, Canela, Glorinha, Gravataí, Mato Castelhano, Rio Grande; e três com cinco a 551 casos, Canoas, Porto Alegre e Viamão. Já aqueles duas UCs, o município de São Francisco de Paula não apresentou nenhum caso de dengue.

Ao se comparar com zika tem-se que nove municípios apresentaram casos de zika com a existência de apenas uma UC, sendo que quatro com um a dois, Alegrete, Osório, Triunfo e Viamão; um três a quatro casos, Charqueadas; e quatro com cinco a 32 casos, Canoas, Gravataí, Porto Alegre e Sant'ana do Livramento. Já o município com duas UCs, São Francisco de Paula, novamente não apresentou nenhum caso.

Uma explicação para esses dados, além das hipóteses já mencionadas

anteriormente, pode ser pelas características desse grupo de UC, pois de acordo com o disposto na lei nº 9.985 (BRASIL, 2000) são UCs que permitem certo grau de ocupação humana assim como a prática de agricultura e pecuária o que pode levar a uma maior circulação humana e proliferação do vetor.

Com os dados sobre distribuição espacial de UC uso sustentável dispostos, tem-se na Tabela 2 as análises qui-quadrado. Dos municípios do RS sem UC sustentável, 27% apresentaram casos de dengue e 8,2% casos de zika. Já naqueles com esse tipo de UC, 34,6% apresentaram casos de dengue e de zika. Assim, foi verificado que municípios com UC sustentável apresentaram uma maior chance de apresentarem casos de zika em 2019 ($p < 0,001$; $OR = 5,891$; $IC_{95\%} = 2,464 - 14,008$). Não foi observada associação estatística ($p > 0,05$) entre as UCs sustentáveis e a incidência da dengue nos municípios do RS.

Tabela 2 - Teste Qui-Quadrado das unidades de conservação do grupo uso sustentável e variáveis de dengue e zika que compõem o bloco saúde

Uso Sustentável	Possui	Caso de Dengue		Valor p.	Odds	IC 95%
		Não	Sim			
Uso Sustentável	Não	345 (72,9%)	128 (27,0%)	0,499	1,412	0,614
	Sim	17 (65,4%)	9 (34,6%)			
	Total	362 (72,5%)	137 (27,4%)			
Uso Sustentável	Possui	Caso de Zika		Valor p.	Odds	IC 95%
		Não	Sim			
Uso Sustentável	Não	434 (91,8%)	39 (8,2%)	0,000	5,891	2,464
	Sim	17 (65,4%)	9 (34,6%)			
	Total	451 (90,4%)	48 (9,6%)			

Fonte: Autora, 2022.

Novamente observa-se os municípios de Porto Alegre e Canoas com apenas uma UC nessa variável do bloco ambiental. Destaca-se que o município de São Francisco de Paula possui três UCs de proteção integral e duas de uso sustentável, e não apresentou casos de notificação no bloco saúde e com isso busca-se novamente uma explicação em seu território. De acordo com o IBGE Cidades (2022), São Francisco de Paula possui uma área total de 3.317,794 km² e uma densidade demográfica de 6,27 hab/km², o inverso do que se observa em Porto Alegre e Canoas.

Observou-se neste trabalho a possível existência de algumas variáveis de confusão como área geográfica, clima e fator econômico que podem ter contribuído para resultados inversos do que os esperados inicialmente, contribuindo assim para existência de limitações na busca por explicações dos resultados.

A relação entre variáveis ambientais e de saúde pode ser capaz de trazer benefícios a saúde pública como visto no trabalho de Bauch et al (2015), porém, com os dados e análises feitas no atual trabalho não foi possível fazer tal afirmação. Ainda assim, foi possível observar que há um maior número de UCs proteção integral, assim como esse grupo é o maior detentor de quantidade de UCs sem notificação do bloco saúde.

5 Considerações Finais

O RS possui mais UCs de proteção integral do que do grupo uso sustentável.

Constatou-se que alguns municípios que possuem UC proteção integral não apresentaram notificações das doenças. E quando apresentaram, a maioria possuía apenas uma UC. Situação semelhante ocorre com UCs uso sustentável onde as notificações para dengue e Zika com menor número de casos no intervalo estabelecido estavam em municípios também com apenas uma UC.

Para os dois grupos de UCs, observou-se que os municípios com maior densidade demográfica, eram aqueles que continham notificações com maior número de casos no bloco saúde e menor quantidade de UC. Enquanto que o município com baixa densidade demográfica e extensa área territorial, São Francisco de Paula, apareceu na categoria alta de UCs e nenhuma notificação das doenças.

Não foi possível estabelecer se a relação entre unidades de conservação e os casos de notificação de dengue e zika trazem benefícios a saúde pública pois os resultados encontrados foram diferentes do esperado. As possibilidades para esse fato podem ser as variáveis de confusão como densidade demográfica e área geográfica, as quais podem ter influência sobre as variáveis analisadas tornando-se assim limitações do trabalho.

Por fim sugere-se a utilização de outros tipos de análises espaciais para trabalhos subsequentes sobre o tema, bem como acrescentar outras variáveis e realizar um comparativo entre os anos de 2019 e 2021, período pandêmico de covid-19, e assim realizar a comparação da crescente de casos de dengue e Zika através de mapas temáticos.

Referências

- ALHO, Cleber J.R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 26, n. 74, p. 151-165, 1 jan. 2012. DOI <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/5ffmTbhgzD3WQMjJPFWx7pK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 out. 2021.
- ALMEIDA, Eduardo. Análise Exploratória de Dados Espaciais. *In*: ALMEIDA, Eduardo. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas/SP: Alínea, 2012. cap. 4, p. 102-147. ISBN 9788575166017.
- ARBOVIROSES. Direção: Rafael Figueiredo. Produção: Christovão Paiva. Roteiro: Marcela Morato. Rio de Janeiro: Canal Saúde Fiocruz, 2017, 1 vídeo, MPEG-4, (26min38s), son., color. (Ligado em Saúde). Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/24607>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- BARCELLOS, Cristovam *et al.* Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil*. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, 2009.
- BAUCH, Simone C. *et al.* Public health impacts of ecosystem change in the Brazilian Amazon. **PNAS**, [s. l.], v. 112, ed. 24, p. 7414-7419, 16 jun. 2015. DOI <https://doi.org/10.1073/pnas.1406495111>. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.1406495111>. Acesso em: 17 maio 2022.
- BRASIL. **Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasil, 18 jul. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 21 set. 2021.
- COPERTINO, Margareth. *et al.* Desmatamento, fogo e clima estão intimamente conectados na Amazônia. **Cienc. Cult.** São Paulo. v. 71, n. 4, p. 4-5, out. /dez. 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000400002>. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v71n4/v71n4a02.pdf>. Acesso em: 24 maio 2020
- DE PAULA, Tainah. **Vieses em Estudos Epidemiológicos**. [S. l.], 8 out. 2019. Disponível em: <http://www.capcs.uerj.br/vieses-em-estudos-epidemiologicos/>. Acesso em: 19 maio 2022.
- FAO e UNEP (Roma). **El estado de los bosques del mundo: Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra**. Roma, Itália: FAO, 2016. 138 p. ISBN 978-92-5-309208-6. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/6547e46e-3e6f-4c47-8dcb-8c5c19a18e00/>. Acesso em: 1 jun. 2020.
- FAO e UNEP (Roma). **The State of the World's Forests 2020: Forests, biodiversity and people**. Roma, Itália: FAO and UNEP, 2020. 214 p. ISBN 978-92-5-132419-6. DOI <https://doi.org/10.4060/ca8642en>. Disponível em:

<http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca8642en/>. Acesso em: 1 out. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GOTTWALT, Allison. Impacts of Deforestation on Vector-borne Disease Incidence. **The Columbia University Journal of Global Health**, [s. l.], ano 2013, v. 3, n. 2, p. 16-19, 3 nov. 2013. DOI <https://doi.org/10.7916/thejgh.v3i2.4864>. Disponível em: <https://journals.library.columbia.edu/index.php/jgh/article/view/4864>. Acesso em: 22 set. 2021.

HORTA, Marco Aurélio Pereira *et al.* OS EFEITOS DO CRESCIMENTO URBANO SOBRE A DENGUE. **Rev Bras Promoc Saude**, Fortaleza, v. 26, ed. 4, p. 539-547, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/408/40831096012.pdf>. Acesso em: 18 maio 2022.

IBAMA; WWF-BRASIL. **Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Federais do Brasil: Implementação do Método Rappam - Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação**. Brasília: Ibama, 2007, 96 p.

IBGE CIDADES (Brasil). **CONHEÇA CIDADES E ESTADOS DO BRASIL**. [S. l.], [2022]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 3 maio 2022.

IBGE (Brasil). **Malhas Territoriais: Malhas Municipais**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 25 abr. 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Brasil). **Unidades de Conservação: Conselhos**. [S. l.], 15 dez. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/conselhos>. Acesso em: 16 out. 2021.

LEFF, Enrique. GLOBALIZAÇÃO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE DO DESENVOLVIMENTO. *In*: LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. p. 15-31

LIMA-COSTA, Maria Fernanda; BARRETO, Sandhi Maria. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 12, n. 4, p. 189-201, 2003. DOI <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742003000400003>. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v12n4/v12n4a03.pdf>. Acesso em: 19 maio 2022.

LINDBLADE, Kim A. *et al.*. Land use change alters malária transmission parameters by modifying temperature in a high landarea of Uganda. **Tropical Medicine and International Health**, [s. l.], v. 5, p. 263-274, 25 dez. 2001. DOI <https://doi.org/10.1046/j.1365-3156.2000.00551.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-3156.2000.00551.x>. Acesso em: 15 out. 2021.

MEDEIROS, Rodrigo. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no

Brasil. **Ambiente & Sociedade**. v. IX, n.1 pp. 41-64. DOI <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2006000100003>

MEHTA, R; et al. The spectrum of neurological disease associated with Zika and chikungunya viruses in adults in Rio de Janeiro, Brazil: A case series. PLoS Negl. **Trop. Dis.**, v. 12, n. 2. e0006212, 2018

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Assuntos: Saúde de A a Z. *In*: MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Síndrome de Guillain**. [S. l.], 20 nov. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/g/sindrome-de-guillain-barre-1>. Acesso em: 12 abr. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Datasus**: tabnet. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 18 mar. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Dengue**: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento / Min. 176. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002. 20 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_aspecto_epidemiologicos_diagnostico_tratamento.pdf. Acesso em: 12 abr. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas causados por vírus transmitidos pelo mosquito Aedes (dengue, chikungunya e zika), semanas epidemiológicas 1 a 29, 2021**. 28. ed. Brasília: [s. n.], 2021. 9 p. v. 52. ISBN ISSN 9352-7864. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-deconteudo/publicacoes/boletins/boletimsepidemiologicos/edicoes/2021/boletim_epidemiologico_svs_28.pdf. Acesso em: 4 abr. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Monitoramento dos casos de arboviroses até a semana epidemiológica 12 de 202**. 12. ed. Brasília: [s. n.], 2022. v. 53. ISBN ISSN 9352-7864. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-deconteudo/publicacoes/boletins/boletimsepidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol53no12.pdf/@download/file/Boletim%20Epidemiol%C3%B3gico%20Vol.5320N%C2%BA12.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Biodiversidade**: Convenção Sobre Diversidade Biológica. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biodiversidade/conven%C3%A7%C3%A3o-da-diversidade-biol%C3%B3gica.html>. Acesso em: 21 set. 2021a.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Biodiversidade**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biodiversidade.html>. Acesso em: 21 set. 2021b.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **I3geo**: Download de dados geográficos. [S. l.], 2022. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: 25 abr. 2022.

PIENKOWSKI, Thomas. *et al.*. Empirical evidence of the public health benefits of tropical forest conservation in Cambodia: a generalised linear mixed-effects model analysis. **The Lancet Planetary Health**. v. 1, p. 180-187, 2017.

DOI [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30085-2](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30085-2)

PINHEIRO, Guilherme Garcia. Estudo da fauna de mosquitos (Diptera: Culicidae) e detecção de arbovírus no Parque Estadual da Serra do Rola-Moça e Estação Ecológica de Fechos – Minas Gerais. 2019. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 2019.

PORTO, Marcelo Firpo; MARTINEZ-ALIER, Joan. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. *Cad. Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 503-512, 2007. DOI <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007001600011>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102311X2007001600011&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 24 maio 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **PNUMA lista 6 fatos sobre coronavírus e meio ambiente**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pnuma-lista-6-fatos-sobre-coronavirus-e-meio-ambiente/>. Acesso em: 21 maio 2020a

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Invasão de habitats naturais intensifica surgimento de zoonoses, diz especialista**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/invasao-de-habitats-naturais-intensifica-surgimento-de-zoonoses-diz-especialista/>. Acesso em: 21 maio 2020b

RAMOS, Altina; FARIAS, Paulo M.; FARIA, Ádila. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr. 2014. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/issue/view/217>. Acesso em: 7 out. 2021.

RIBEIRO, Marta Foeppe; FREITAS, Marcos Aurélio Vasconcelos; COSTA, Vivian Castilho. O desafio da gestão ambiental de zonas de amortecimento de unidades de conservação. **VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física**, [s. l.], p. 1-11, 2010. Disponível em: http://arquivos.proderj.rj.gov.br/inea_imagens/downloads/pesquisas/Ribeiro_etal_2010.pdf. Acesso em: 11 maio 2022.

ROBBINS, Jim. **Deforestation**: How Forest Loss Is Leading To a Rise in Human Disease. [S. l.], 23 fev. 2016. Disponível em: https://e360.yale.edu/features/how_forest_loss_is_leading_to_a_rise_in_human_diseases_e_malaria_zika_climate_change. Acesso em: 4 out. 2021.

ROMA, Júlio César; CORADIN, Lidio. A GOVERNANÇA DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA E SUA IMPLEMENTAÇÃO NO BRASIL. *In*: DE MOURA, Adriana Maria Magalhães (org.). **Governança Ambiental no Brasil**: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2016. cap. 10, p. 253-285. ISBN978-85-7811-275-.

SAMPAIO, Rosana F; MANCINI, M. C. ESTUDOS DE REVISÃO SISTEMÁTICA: UM GUIA PARA SÍNTESE CRITERIOSA DA EVIDÊNCIA CIENTÍFICA. **Rev. bras. fisioter**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan/fev200. ISSN14113-3555

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA (Rio Grande do Sul). **Unidades de Conservação**: Unidades de Conservação Estaduais: Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí. [S. l.], 3 maio 2022. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/area-de-protecao-ambiental-estadual-delta-do-jacui>. Acesso em: 3 maio 2022.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. **British Journal of Management**, [s. l.], v. 14, p. 207-222, 2003. Disponível em: https://josephmahoney.web.illinois.edu/BA504_Fall%202008/Uploaded%20in%20Nov%202007/Tranfield,%20Denyer%20and%20Smart.pdf. Acesso em: 7 out. 2021.

WWF-BRASIL (Brasília). **Observatório de UCs**: Biodiversidade em Unidades de Conservação. BRANDÃO, Frederico (ed.). Brasília: Supernova Design, 2014. 64 p.